

## Ausbau Eisenbahnachse München-Verona **BRENNER BASISTUNNEL**

### *Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona* **GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO**

## **TEIL D** **BAULOSBESCHREIBUNG**

**AP125 ÖRTLICHE BAUAUFSICHT**  
**ERKUNDUNGSLOS E52 - PADASTERTAL**

## **SEZIONE D** **DESCRIZIONE DEL LOTTO DI COSTRUZIONE**

**AP125 DIREZIONE LAVORI**  
**LOTTO DI PROSPEZIONE E52 - PADASTERTAL**



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt  
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea  
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*

**GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE**

Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano  
Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11  
Part. IVA IT02431150214 • Registro delle Imprese Bolzano 02431150214  
Cap. sociale / Ges.-Kap. € 10.240.000 v.e. / i.v

Amraser Str. 8 • A-6020 Innsbruck  
Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 512 4030-110  
UID Nr.: ATU 61270868 • FN 367729d • Landesgericht Innsbruck • DVR Nr.: 1034707  
E-mail: [bbt@bbt-se.com](mailto:bbt@bbt-se.com) • [www.bbt-se.com](http://www.bbt-se.com)

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS.....</b>	<b>2</b>
<b>CONTENUTO .....</b>	<b>6</b>
<b>1 ALLGEMEINES .....</b>	<b>10</b>
1.1 EINLEITUNG.....	10
1.2 ANGABEN ZUR BAUSTELLE.....	12
1.3 UMFANG DER LEISTUNGEN DES AUFTRAGNEHMERS .....	13
1.3.1 Bauarbeiten untertage .....	13
1.3.2 Bauarbeiten obertage – Baustellenbereich Wolf .....	14
1.3.3 Bauarbeiten Obertage – Baustellenbereich Padastertal .....	15
1.4 ORGANIGRAMM DER BAUSTELLE .....	21
<b>2 BAUABLAUF .....</b>	<b>22</b>
2.1 ZEITLICHE GLIEDERUNG BAULOS E52.....	22
2.2 DEFINITION VORTRIEBSABSCHNITTE – GESCHLOSSENE BAUWEISE .....	22
2.2.1 Vortrieb 1: Zugangstunnel Wolf Süd .....	22
2.2.2 Vortrieb 2: Umleitungsstollen Padastertal .....	23
2.2.3 Vortrieb 3: Querdrainagestollen .....	23
2.2.4 Vortrieb 4: Schutterstollen Padastertal.....	23
2.3 BEREICHSDEFINITIONEN BAUSTELLENBEREICH WOLF .....	24
2.4 BEREICHSDEFINITIONEN BAUSTELLENBEREICH PADASTERTAL .....	24
2.5 ÜBERSICHT BAUABLAUF BAUSTELLENBEREICH WOLF .....	25
2.5.1 Phase 1.....	25
2.5.2 Phase 2.....	26
2.5.3 Optionale Leistungen .....	26
2.6 ÜBERSICHT BAUABLAUF BAUSTELLENBEREICH PADASTERTAL.....	27
2.6.1 Phase 1.....	27
2.6.2 Phase 2.....	28
<b>3 BAULOGISTISCHE INFRASTRUKTUR .....</b>	<b>30</b>
3.1 BAUSTELLENBEREICH „WOLF“ .....	30
3.1.1 Lage.....	30
3.1.2 Zufahrt und Erreichbarkeit .....	31
3.1.3 Gliederung Baustellenbereich .....	31
3.1.4 Baustelleneinrichtung.....	33
3.2 BAUSTELLENBEREICH „PADASTERTAL“ .....	36
3.2.1 Lage.....	36
3.2.2 Zufahrt und Erreichbarkeit .....	36
3.2.3 Gliederung Baustellenbereich .....	38
3.2.4 Baustelleneinrichtung.....	44
3.3 BAUSTRASSEN BAUSTELLENBEREICH PADAS-TERTAL.....	48

3.3.1	Zufahrt Baustellenbereich Padastertal .....	48
3.3.2	Baustrasse „Talsole“ .....	48
3.3.3	Baustrasse „Wiesenfleck“ .....	52
3.3.4	Baustrasse „Bypass 1“ .....	53
3.3.5	Baustrasse „Bypass 2“ .....	54
3.3.6	Baustrasse „Bypass 3“ .....	55
3.3.7	Baustrassen Schüttnbetrieb Deponiehauptschüttung .....	57
3.4	ZUFAHRTSSTRASSE OBERE WASSERBAUWERKE .....	57
3.5	GSA BAUSTELLENBEREICH WOLF .....	59
3.6	HYDROGRAPHISCHE BEWEISSICHERUNG .....	61
<b>4</b>	<b>TUNNELBAU – GESCHLOSSENE BAUWEISE .....</b>	<b>62</b>
4.1	GRUNDSÄTZLICHER BAUABLAUF DER VORTRIEBE .....	62
4.2	VORTRIEB 1: ZUGANGSTUNNEL WOLF SÜD UND VERBINDUNGSTUNNEL WOLF SÜD .....	64
4.2.1	Übersicht und Bauwerksbeschreibung .....	64
4.2.2	Trassierung .....	66
4.2.3	Regelquerschnitte .....	67
4.2.4	Sohlaufbau, Entwässerung, Fahrbahn .....	71
4.2.5	Bauablauf, Vortriebssequenz, Bauzeit .....	73
4.3	VORTRIEB 2: UMLEITUNGSSTOLLEN .....	81
4.3.1	Übersicht und Bauwerksbeschreibung .....	81
4.3.2	Trassierung .....	82
4.3.3	Regelquerschnitt .....	83
4.3.4	Bauablauf .....	85
4.4	VORTRIEB 3: QUERDRAINAGESTOLLEN .....	87
4.4.1	Bauwerksbeschreibung, Trassierung und Bauablauf .....	87
4.4.2	Regelquerschnitt geschlossene Bauweise .....	87
4.5	VORTRIEB 4: SCHUTTERSTOLLEN PADASTERTAL .....	88
4.5.1	Übersicht und Bauwerksbeschreibung .....	88
4.5.2	Trassierung .....	88
4.5.3	Regelquerschnitte .....	89
4.5.4	Sohlaufbau, Entwässerung, Fahrbahn .....	91
4.5.5	Bauablauf .....	92
4.6	SOHLAUSBAU, ENTWÄSSERUNG UND BETON-FAHRBAHN IM BESTAND ZUGANGSTUNNEL WOLF SÜD KM 0+037 BIS 0+200 .....	94
4.7	INNENSCHALE TUNNEL PADASTERTAL UND ABZWEIGER TUNNEL WOLF-PADASTERTAL .....	95
4.7.1	Fahrbahn und Entwässerung .....	95
4.7.2	Abdichtung .....	96
4.7.3	Innenschale .....	96
4.7.4	Nischen und Einbauten .....	96
4.7.5	Betonleitwände .....	96
4.7.6	Beleuchtung im Tunnel .....	97
4.8	INNENSCHALE TUNNEL SAXEN .....	98
4.8.1	Teilabbruch Lehrbogenstrecke .....	98
4.8.2	Abdichtung .....	98
4.8.3	Entwässerung .....	98

4.8.4	Innenschale.....	99
4.8.5	Betonleitwände .....	99
4.8.6	Beleuchtung im Tunnel .....	99
<b>5</b>	<b>TUNNELBAU – OFFENE BAUWEISE .....</b>	<b>100</b>
5.1	UMLEITUNGSSTOLLEN OFFENE BAUWEISE .....	100
5.1.1	Bauwerksbeschreibung.....	100
5.1.2	Funktion und Nutzungsdauer .....	101
5.1.3	Trassierung .....	102
5.1.4	Regelquerschnitt .....	104
5.1.5	Erdbau .....	108
5.1.6	Wasserhaltung Baugrube .....	110
5.1.7	Konstruktive Ausbildung .....	110
5.1.8	Übergang offene – geschlossene Bauweise .....	111
5.1.9	Bauablauf offene Bauweise .....	113
5.1.10	Messeinrichtungen.....	114
5.1.11	Stollenabschluss .....	115
5.2	UNTERES PORTAL UMLEITUNGSSTOLLEN .....	116
5.2.1	Portalvoreinschnitt .....	116
5.2.2	Luftbogen.....	116
5.2.3	Rohrschirm.....	117
5.3	QUERDRAINAGESTOLLEN OFFENE BAUWEISE.....	118
5.3.1	Bauwerksbeschreibung.....	118
5.3.2	Funktion .....	118
5.3.3	Bauablauf.....	119
5.3.4	Trassierung .....	120
5.3.5	Regelquerschnitt offene Bauweise.....	122
5.3.6	Erdbau .....	123
5.3.7	Stahlbetonbau.....	123
5.3.8	Portalvoreinschnitt und Anschlagwand .....	123
5.4	PORTAL SCHUTTERSTOLLEN PADASTERTAL .....	125
5.4.1	Baugrubensicherung.....	125
5.4.2	Ankerbalken und Langzeitlitztenanker .....	127
5.4.3	Luftbogen .....	127
5.4.4	Spiessschirm.....	128
<b>6</b>	<b>WASSERBAU.....</b>	<b>129</b>
6.1	OBERE GESCHIEBESPERRE .....	129
6.2	EINLAUFBAUWERK .....	130
6.3	OBERES PORTAL UMLEITUNGSSTOLLEN .....	132
6.4	FISCHTEICH.....	133
6.5	REKULTIVIERUNG .....	134
<b>7</b>	<b>DEPONIEBAU .....</b>	<b>135</b>
7.1	ALLGEMEINES .....	135
7.1.1	Bodenaushubdeponie .....	135
7.1.2	Standort und Zufahrt .....	135

7.2	TEILSCHÜTTPHASEN (LEHNENSCHÜTTUNGEN) .....	136
7.2.1	Bauablauf Phase 1 .....	136
7.2.2	Geometrie Lehnenschüttung 2.1 .....	137
7.2.3	Neues Gerinne Fuß Lehnenschüttung 2.3 .....	137
7.2.4	Entwässerung Lehnenschüttungen .....	138
7.2.5	Pfostenwände .....	138
7.2.6	Entwässerung Deponieaufstandsfläche .....	139
7.2.7	Abführung Seitzubringer Lehnenschüttung 2.3 .....	139
7.3	DEPONIEHAUPTSCHÜTTUNG .....	141
7.3.1	Bauablauf Phase 2 .....	141
7.3.2	Wasserableitungssystem BE-Fläche Padastertal .....	145
7.3.3	Basisdrainagestrang .....	147
7.3.4	Böschung in bewehrter Erde .....	148
7.3.5	Lärm- / Sichtschutzwall .....	148
7.3.6	Entwässerungslücke in Wall aus bewehrter Erde .....	149
7.3.7	Endgültiges Bachbett Padasterbach .....	149
7.4	MENGENBILANZ .....	151
7.5	MESSPROGRAMM .....	153
7.5.1	Schutz bestehender GWP Messstellen .....	153
7.5.2	Grundwasserpegelmessstelle .....	153
7.5.3	Gleitdeformetermessstelle .....	153
7.5.4	Topografische Messpunkte .....	154
7.6	DEPONIEBAU IM WINTER .....	154
8	VERZEICHNISSE .....	155
8.1	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....	155

## CONTENUTO

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>10</b>
1.1	INTRODUZIONE .....	10
1.2	INFORMAZIONI RELATIVE AL CANTIERE.....	12
1.3	ENTITÀ DELLE PRESTAZIONI DELL’AFFIDATARIO .....	13
1.3.1	Lavori di costruzione in sotterraneo .....	13
1.3.2	Opere in superficie – ambito di cantiere Wolf.....	14
1.3.3	Lavori di costruzione a cielo aperto- ambito di cantiere val Padaster .....	15
1.4	ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE .....	21
<b>2</b>	<b>SVOLGIMENTO LAVORI .....</b>	<b>22</b>
2.1	ARTICOLAZIONE TEMPORALE LOTTO E52 .....	22
2.2	DEFINIZIONE TRATTI DI AVANZAMENTO IN GALLERIA NATURALE .....	22
2.2.1	Scavo 1: galleria d’accesso Wolf sud.....	22
2.2.2	Scavo 3: cunideviazione val Padaster .....	23
2.2.3	Scavo 3: cunicolo di drenaggio trasversale.....	23
2.2.4	Scavo 4: cunicolo smarino Padastertal .....	23
2.3	ARTICOLAZIONE AMBITO DI CANTIERE WOLF .....	24
2.4	ARTICOLAZIONE AMBITO DI CANTIERE VAL PA-DASTER .....	24
2.5	SINTESI SVOLGIMENTO LAVORI AMBITO DI CANTIERE WOLF .....	25
2.5.1	Fase 1.....	25
2.5.2	Fase 2.....	26
2.5.3	Prestazioni opzionali .....	26
2.6	SINTESI SVOLGIMENTO LAVORI AMBITO DI CANTIERE PADASTERTAL .....	27
2.6.1	Fase 1.....	27
2.6.2	Fase 2.....	28
<b>3</b>	<b>INFRASTRUTTURA LOGISTICA DI CANTIERE .....</b>	<b>30</b>
3.1	AMBITO DI CANTIERE “WOLF” .....	30
3.1.1	Ubicazione .....	30
3.1.2	Accesso e raggiungibilità .....	31
3.1.3	Articolazione ambito di cantiere .....	31
3.1.4	Cantierizzazione .....	33
3.2	AMBITO DI CANTIERE “PADASTERTAL” .....	36
3.2.1	Ubicazione .....	36
3.2.2	Accesso e raggiungibilità .....	36
3.2.3	Articolazione ambito di cantiere .....	38
3.2.4	Cantierizzazione .....	44
3.3	STRADE DI CANTIERE AMBITO DI CANTIERE PADASTERTAL .....	48
3.3.1	Accesso all’ambito di cantiere val Padaster .....	48
3.3.2	Strada di cantiere “fondovalle” .....	48
3.3.3	Strada di cantiere „Wiesenfleck“ .....	52
3.3.4	Strada di cantiere “Bypass 1” .....	53

3.3.5	Strada di cantiere "Bypass 2" .....	54
3.3.6	Strada di cantiere "Bypass 3" .....	55
3.3.7	Strade di cantiere per la costruzione del deposito nella fase principale di deposito .....	57
3.4	STRADA DI ACCESSO OPERE IDRAULICHE SU-PERIORI .....	57
3.5	IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE AMBITO DI CANTIERE WOLF .....	59
3.6	MONITORAGGIO IDROGRAFICO .....	61
<b>4</b>	<b>COSTRUZIONE DELLA GALLERIA – METODO NATURALE .....</b>	<b>62</b>
4.1	4.1. SEQUENZA COSTRUTTIVA PRINCIPALE DI SCAVO .....	62
4.2	AVANZAMENTO 1: GALLERIA D'ACCESSO WOLF SUD E GALLERIA DI COLLEGAMENTO WOLF SUD .....	64
4.2.1	Quadro generale e descrizione dell'opera .....	64
4.2.2	Tracciamento .....	66
4.2.3	Sezioni tipo .....	67
4.2.4	Costruzione arco rovescio, drenaggio, car-reggiata .....	71
4.2.5	Svolgimento dei lavori, sequenza di scavo, durata .....	73
4.3	AVANZAMENTO 2: CUNICOLO DI DEVIAZIONE .....	81
4.3.1	Quadro e descrizione opere .....	81
4.3.2	Tracciamento .....	82
4.3.3	Sezione tipo .....	83
4.3.4	Fasi di costruzione .....	85
4.4	AVANZAMENTO 3: CUNICOLO DI DRENAGGIO TRASVERSALE .....	87
4.4.1	Descrizione dell'opera, tracciamento e fasi di costruzione .....	87
4.4.2	Sezione tipo galleria naturale .....	87
4.5	AVANZAMENTO 4: CUNICOLO DI SMARINO PADASTERTAL .....	88
4.5.1	Quadro generale e descrizione dell'opera .....	88
4.5.2	Tracciamento .....	88
4.5.3	Sezioni tipo .....	89
4.5.4	Costruzione arco rovescio, drenaggio, car-reggiata .....	91
4.5.5	Fasi di costruzione .....	92
4.6	MESSA IN OPERA ARCO ROVESCIO, DRENAGGIO E CARREGGIATA IN CALCESTRUZZO GALLERIA D'ACCESSO WOLF SUD DA KM 0+037 FI-NO A KM 0+200 .....	94
4.7	RIVESTIMENTO DEFINITIVO GALLERIA PADASTERTAL E GALLERIA DI DIRAMAZIONE WOLF - PADASTERTAL .....	95
4.7.1	Sovrastruttura carrabile e drenaggio .....	95
4.7.2	Impermeabilizzazione .....	96
4.7.3	Rivestimento definitivo .....	96
4.7.4	Nicchie e installazioni: .....	96
4.7.5	Barriera di separazione in calcestruzzo .....	96
4.7.6	Illuminazione in galleria .....	97
4.8	RIVESTIMENTO DEFINITIVO GALLERIA SAXEN .....	98
4.8.1	Demolizione parziale preanello .....	98
4.8.2	Impermeabilizzazione: .....	98
4.8.3	Drenaggio: .....	98
4.8.4	Rivestimento definitivo: .....	99
4.8.5	Barriera di separazione in calcestruzzo: .....	99
4.8.6	Illuminazione in galleria: .....	99

<b>5</b>	<b>OPERE DI GALLERIA – A CIELO APERTO.....</b>	<b>100</b>
5.1	CUNICOLO DI DEVIAZIONE A CIELO APERTO .....	100
5.1.1	Descrizione dell'opera.....	100
5.1.2	Funzione e durata di esercizio .....	101
5.1.3	Tracciamento .....	102
5.1.4	Sezione tipo .....	104
5.1.5	Lavori in terra .....	108
5.1.6	Aggottamento scavo .....	110
5.1.7	Conformazione costruttiva .....	110
5.1.8	Passaggio galleria a cielo aperto – galleria naturale.....	111
5.1.9	Svolgimento lavori galleria a cielo aperto.....	113
5.1.10	Predisposizioni per rilevamenti .....	114
5.1.11	Chiusura del cunicolo.....	115
5.2	PORTALE INFERIORE CUNICOLO DI DEVIAZIONE .....	116
5.2.1	Imbocco zona portale.....	116
5.2.2	Preanello.....	116
5.2.3	Ombrello d'infilaggi .....	117
5.3	CUNICOLO DI DRENAGGIO TRASVERSALE A CIELO APERTO .....	118
5.3.1	Descrizione dell'opera.....	118
5.3.2	Funzione .....	118
5.3.3	Svolgimento lavori.....	119
5.3.4	Tracciamento .....	120
5.3.5	Sezione tipo galleria a cielo aperto .....	122
5.3.6	Lavori in terra .....	123
5.3.7	Costruzione in cemento armato .....	123
5.3.8	Scavo zona portale e parete d'attacco .....	123
5.4	PORTALE CUNICOLO DI SMARINO PADASTERTAL.....	125
5.4.1	125	
5.4.2	Trave di ancoraggio e tiranti permanenti a trefolo.....	127
5.4.3	Preanello.....	127
5.4.4	Ombrello d'infilaggi a barre .....	128
<b>6</b>	<b>OPERE IDRAULICHE.....</b>	<b>129</b>
6.1	BRIGLIA SUPERIORE RITENUTA DETRITI .....	129
6.2	OPERA DI PRESA .....	130
6.3	PORTALE SUPERIORE CUNICOLO DI DEVIAZIONE .....	132
6.4	VIVAIO .....	133
6.5	RICOLTIVAZIONE .....	134
<b>7</b>	<b>COSTRUZIONE DEPOSITO.....</b>	<b>135</b>
7.1	GENERALITÀ.....	135
7.1.1	Deposito di sterro .....	135
7.1.2	Ubicazione e accesso .....	135
7.2	FASI PARZIALI DI DEPOSITO (DEPOSITI SU VERSANTE) .....	136
7.2.1	Svolgimento dei lavori fase 1 .....	136
7.2.2	Geometria deposito su versante 2.1 .....	137



7.2.3	Nuovo canale al piede del deposito sul versante 2.3 .....	137
7.2.4	Smaltimento acque dai depositi su versante .....	138
7.2.5	Barriere di protezione in legno .....	138
7.2.6	Smaltimento acque da piano di appoggio deposito .....	139
7.2.7	Smaltimento torrenti laterali deposito su versante 2.3 .....	139
7.3	FASE PRINCIPALE DI DEPOSITO .....	141
7.3.1	Svolgimento dei lavori fase 2 .....	141
7.3.2	Sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal .....	145
7.3.3	Drenaggio di base .....	147
7.3.4	Scarpata in terra armata .....	148
7.3.5	Barriera antirumore / protezione visiva .....	148
7.3.6	Provvedimenti in caso di esondazione dell'area di cantiere Padastertal .....	149
7.3.7	Alveo definitivo rio Padaster .....	149
7.4	BILANCIO QUANTITÀ .....	151
7.5	PROGRAMMA DI RILEVAMENTO .....	153
7.5.1	Protezione piezometri esistenti .....	153
7.5.2	Piezometro .....	153
7.5.3	Punto di misurazione per assestimetro .....	153
7.5.4	Vertici topografici .....	154
7.6	COSTRUZIONE DEPOSITO IN PERIODO INVERNALE .....	154
<b>8</b>	<b>ELENCHI .....</b>	<b>155</b>
8.1	ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI .....	155

## **1 ALLGEMEINES**

### **1.1 EINLEITUNG**

Der Brenner Basistunnel ist mit einer Länge von knapp über 55 km das Kernelement des Eisenbahnkorridors München-Verona. Dieser ist gemäß der Entscheidung Nr. 884/2004/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 als TEN – Achse Nummer 1 Berlin-Verona / Mailand-Bologna-Neapel-Messina-Palermo Bestandteil der Eisenbahnverbindungen für Nord-Süd-Verkehre.

Das Projektgebiet BBT erstreckt sich in Nord-Süd Richtung von Innsbruck (A) bis Bozen (I) und in Ost- West Richtung von Innsbruck bis Tulfes.

Der Brenner Basistunnel besteht aus einem System mit zwei eingleisigen Tunnelröhren in einem Abstand von 70 m, die alle 333 m mittels Querschlägen miteinander verbunden sind, sowie aus einem um ca. 12 m tiefer liegenden in der Mitte der beiden Haupttunnelröhren situierten Entwässerungstollen.

Es sind drei Multifunktionsstellen in einem Abstand von jeweils ca. 20 km geplant und zwar Umfahrung Innsbruck, St. Jodok und Muls, die jeweils mit Überleitstellen und Nothaltestellen ausgestattet werden.

Jede Multifunktionsstelle ist über einen Zugangstunnel mit der Oberfläche verbunden. In der Bauphase dienen die Zugangstunnel als Angriffspunkte für den Vortrieb der Haupttunnel bzw. der Erkundungstollen.

Um die baugeologischen Rahmenbedingungen für die Errichtung des Brenner Basistunnels beurteilen zu können ist beabsichtigt, ein Erkundungstollenprogramm auszuführen.

Generell wird das auf österreichischem Staatsgebiet durchzuführende Erkundungsprogramm in zwei Abschnitte eingeteilt: einerseits in den Erkundungsabschnitt Innsbruck – Ahrental und andererseits in den Erkundungsabschnitt Wolf.

Das Erkundungslos E52 „Padastertal“ ist Teil der Erkundungsmaßnahme Wolf und umfasst den Vortrieb und Ausbau des Zugangstunnels Wolf und die Errichtung der Basisentwässerungsmaßnahmen im Baustellenbereich Padastertal zur Ableitung des Padasterbaches.

Das aus dem Zwischenangriff Wolf anfallende Tunnelausbruchmaterial wird auf der Deponie Padastertal

## **1 GENERALITÀ**

### **1.1 INTRODUZIONE**

La Galleria di base del Brennero si sviluppa per una lunghezza poco superiore ai 55 Km e costituisce la parte centrale del corridoio ferroviario Monaco di Baviera – Verona. Tale tratta è inserita nel collegamento ferroviario Nord-Sud denominato TEN – Asse n. 1 Berlino-Verona / Milano-Bologna-Napoli-Messina-Palermo, previsto dalla decisione n. 884/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004.

L'area interessata dal progetto BBT si estende in direzione nord-sud da Innsbruck (A) a Bolzano (I) e in direzione est-ovest da Innsbruck a Tulfes.

La Galleria di Base del Brennero è costituita da un sistema a due gallerie principali a singolo binario con interasse di circa 70 m, collegate tra loro ogni 333 m tramite cunicoli trasversali di collegamento. In asse alle due gallerie, ad una quota di circa 12 m più bassa, viene realizzato un cunicolo di drenaggio.

Sono previsti tre posti multifunzione collocati a una distanza di circa 20 km tra loro e precisamente Circonvallazione di Innsbruck, St. Jodok e Muls, dotati di posti di comunicazione e fermate di emergenza.

Ogni posto multifunzione è collegato alla superficie tramite una galleria d'accesso. Nella fase di costruzione, le gallerie di accesso fungono da punti di attacco per lo scavo e l'avanzamento delle gallerie principali e/o del cunicolo esplorativo.

Ai fini della valutazione delle condizioni geologiche per la costruzione della Galleria di Base del Brennero è prevista l'attuazione di un programma di cunicoli di prospezione.

In generale, è possibile suddividere il programma esplorativo da attuare sul territorio austriaco in due sezioni: da un lato nel cunicolo esplorativo Innsbruck – Ahrental e dall'altro nel cunicolo esplorativo Wolf.

Il lotto costruttivo E52 „Padastertal“ fa parte dei lavori di prospezione Wolf e comprende l'avanzamento e completamento della galleria di accesso Wolf e la realizzazione delle misure di drenaggio di base nell'ambito di cantiere della val Padaster per la deviazione del rio Padaster.

Tutto il materiale di smarino risultante dall'attacco intermedio Wolf viene depositato nel Deposito Padastertal.

deponiert.

Die Deponie Padastertal umfasst den unteren Bereich des von Steinach am Brenner Richtung Osten abzweigenden Padastertales und weist ein Gesamtfassungsvermögen von über 7 Mio. m<sup>3</sup> auf.

Zur Errichtung der Deponie Padastertal und der Gewährleistung eines wasserfreien Schüttbetriebes wird der in der Talsohle abfließende und in die Sill einmündende Padasterbach über einen Umleitungsstollen abgeführt.

Il Deposito Padastertal comprende l'area inferiore della val Padaster che si dirama da Steinach am Brenner in direzione est e presenta una capienza complessiva di oltre 7 milioni di m<sup>3</sup>.

Per la realizzazione del Deposito Padastertal e la garanzia di un intervento di riporto e deposito privo di acqua, il rio Padaster che scorre nel fondovalle e sfocia nel fiume Sill, deve essere preliminarmente deviato in un cunicolo di deviazione.

## 1.2 ANGABEN ZUR BAUSTELLE

Die Bauleistung für das Erkundungslos E52 „Padastertal“ ist in der Gemeinde Steinach am Brenner abzuwickeln.

Die Kenndaten der Gemeinde Steinach am Brenner sind folgende:

- Staat: Österreich
- Bundesland: Tirol
- Politischer Bezirk: Innsbruck Land
- Gemeinde: Steinach am Brenner
- Katastralgemeinde: KG Steinach (81209)

Die obertägigen Bauarbeiten können im Wesentlichen in zwei lagemäßig voneinander getrennte Baustellenbereiche eingeteilt werden:

- Baustellenbereich „Wolf“
- Baustellenbereich „Padastertal“

Das Padastertal ist ein bei Steinach am Brenner östlich abzweigendes Seitental des nördlichen Wipptales.

Die beiden Baustellenbereiche sind über den im vorangegangenen Baulos E51 errichteten Tunnel Padastertal miteinander verbunden.

Die Baustelle ist über die Brenner Bundesstrasse B182 und über die Brenner Autobahn A13 über den im vorangegangenen Baulos E51 errichteten Saxe-ner Tunnel erreichbar. Die Andienung der Baustelle mittels Schwerverkehr darf ausschließlich über die Autobahn und den Saxener Tunnel erfolgen.

## 1.2 INFORMAZIONI RELATIVE AL CANTIERE

La prestazione di costruzione per il lotto di prospezione „Padastertal“ deve svolgersi nel comune di Steinach am Brenner.

I dati caratteristici del Comune di Steinach am Brenner sono i seguenti:

- Stato: Austria
- Regione: Tirol
- Distretto politico: Innsbruck-Land
- Comune: Steinach am Brenner
- Comune catastale: CC Steinach (81209)

I lavori di costruzione a cielo aperto possono essere essenzialmente suddivisi in due ambiti di cantiere con posizione separata l'una dall'altra:

- ambito di cantiere „Wolf“
- ambito di cantiere „val Padaster“

La val Padaster è una valle laterale della parte settentrionale della valle „Wipptal“ e si dirama da questa verso est presso Steinach am Brenner.

I due ambiti di cantiere sono collegati tra loro tramite la galleria Padastertal costruita nel precedente lotto E51.

Il cantiere è raggiungibile tramite la strada statale del Brennero B182 e l'autostrada del Brennero A13 attraverso la galleria Saxe-ner costruita nel precedente lotto E51. L'accesso al cantiere per mezzi di traffico pesante deve avvenire esclusivamente tramite l'autostrada e la galleria Saxe-ner.

### **1.3 UMFANG DER LEISTUNGEN DES AUFTRAGNEHMERS**

Die Arbeiten der gegenständlichen Bauleistung um-fassen die in der Folge aufgezählten wesentlichen Teilbereiche und Leistungsgruppen (nachstehende Aufzählung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit).

Einige Bauleistungen werden optional ausgeschrieben. Diese werden in sämtlichen nachfolgenden Kapiteln als solche gekennzeichnet.

#### **1.3.1 Bauarbeiten untertage**

Manche dieser Arbeiten werden für gewisse Bereiche nur als optionale Leistungen ausgeschrieben. Dies betrifft im Wesentlichen die Herstellung des Vortriebs VT1c.

- Ausbruch und Sicherung:
  - Herstellung der Tunnelbauwerke und Kavernen einschließlich aller Nischen und Aufweitungen in zyklischer Bauweise;
- Bauleistungen für geotechnische Arbeiten untertage;
- Abdichtungsinjektionen;
- Entwässerungsarbeiten:
  - Herstellung von Entwässerungsmaßnahmen in der Sohle;
  - Verlegung von Drainage- und Rohrleitungen;
  - Herstellung von Schächten;
  - Herstellung von Drainageschichten aus Filterkies;
- Straßenbauarbeiten im Tunnel:
  - Herstellung von Drainageschichten aus Filterkies aus Unterbauplanum;
  - Herstellung von Betonfahrbahn einschließlich der Sicherheitseinrichtung (Gehwegabtrennung mittels Betonleitwänden) bestehend aus:
- Zementgebundener Tragschicht d=20 cm gemäß RVS;
- Betondecke, einschichtig, d= 25cm gemäß RVS;
- Beton- und Stahlbetonarbeiten – Innenausbau:

### **1.3 ENTITÀ DELLE PRESTAZIONI DELL’AFFIDATARIO**

Gli interventi della prestazione di costruzione in oggetto comprendono sostanzialmente gli ambiti e i gruppi di prestazione (l'elenco seguente non ha alcuna pretesa di esaustività) di seguito elencati.

Alcune prestazioni sono appaltate come prestazioni opzionali. Queste prestazioni saranno contrassegnate come tali in tutti i capitoli seguenti.

#### **1.3.1 Lavori di costruzione in sotterraneo**

Per specifici zone alcuni delle seguenti lavori sono solo prestazioni opzionali. Ciò riguarda principalmen-te i lavori per lo scavo VT1c .

- Scavo e sostegno:
  - realizzazione delle gallerie di accesso e delle caverne, comprensive degli allargamenti per nicchie, con metodo di scavo in tradizionale;
- Provvedimenti di costruzione per rilevamenti geotecnici sotterranei;
- Iniezioni d'impermeabilizzazione;
- Realizzazione di provvedimenti di drenaggio:
  - realizzazione di provvedimenti di drenaggio nell'arco rovescio;
  - posa di tubi di drenaggio e di condotte;
  - installazione di pozzi;
  - realizzazione di strati drenanti di base con ghiaia drenante
- Lavori stradali in galleria:
  - realizzazione di uno strato drenante con ghiaia drenante come sottofondo;
  - realizzazione della carreggiata in calcestruzzo comprensiva d'installazioni di sicurezza (marciapiede tramite barriere in cemento), composta da:
- strato stabilizzato in cemento d = 20 cm secondo RVS;
- Strato portante in calcestruzzo, monostrato, d = 25 cm secondo RVS;
- Lavori in calcestruzzo armato e non armato – rivestimento interno:

- Herstellung Tunnelsohlen, Sohlgewölbe, Widerlager;
- Herstellung Innenschale – Tunnelgewölbe;
- Spritzbetonarbeiten – Innenausbau:
- Tunnelausrüstung:
- Stollenbelüftung und Stollenbeleuchtung für die Nachnutzung;
- Sammelbecken und Pumpenanlagen mit Steuerung am Tiefpunkt des Verbindungstunnels Wolf Süd bzw. bei den Zwischenpumpstationen (Entwässerungskavernen) und Druckleitungen zwischen den Pumpstationen bzw. zum Retentionsbecken im Baustellenbereich Wolf ;
- Herstellung Tunnelabschlüsse einschließlich Tore / Türen;
- Herstellung der Tunnelabschlüsse (Stahlgittertore) beim Sprengmittellager;
- realizzazione dell'arco rovescio; volta e spalletta
- realizzazione del rivestimento interno definitivo-volta
- Lavori in calcestruzzo spruzzato– rivestimento interno:
- Attrezzaggio delle gallerie:
- Ventilazione e illuminazione fissa del cunicolo per l'utilizzo futuro;
- impianto di pompaggio con regolazione e condotta forzata dal bacino collettore al punto più basso della galleria di collegamento Wolf sud nonché stazioni di pompa intermedi (cameroni di drenaggio) e condotti a pressione fra le stazioni fino al bacino di ritenzione presso l'area di cantiere Wolf;
- realizzazione delle chiusure dei cunicoli comprensive di portoni / porte;
- Realizzazione delle chiusure delle gallerie (portoni in griglia d'acciaio) del deposito per materiali esplosivi.

### 1.3.2 Bauarbeiten obertage – Baustellenbereich Wolf

- Herstellung baugewerbliche Infrastruktur:
- Einrichtung und Betrieb Baustelle:
- Einrichtung Baubüro AN;
- Einrichtung Baubüro AG und Dienstleister;
- Ausführung Anschlüsse an Infrastrukturen;
- Einrichtung Baustelle Vortrieb untertage
- Einrichtung und Betrieb Baustelle untertage
- Betrieb der bestehenden Schrankenanlagen
- Entwässerungsarbeiten:
- Herstellung von Entwässerungsmulden;
- Adaptierung bestehender Entwässerungseinrichtungen;
- Herstellung Unterbauplanum und ungebundene Tragschichten;
- Räumung Baustelle;
- Errichtung Gewässerschutzanlage:
- Abtrag- und Erdarbeiten:
- Oberbodenarbeiten;

### 1.3.2 Opere in superficie – ambito di cantiere Wolf

- Costruzione infrastruttura logistica di cantiere:
- allestimento e gestione del cantiere:
- Allestimento ufficio di cantiere Affidatario
- Allestimento ufficio di cantiere per il Committente e i prestatori di servizio del Committente;
- esecuzione collegamenti alle infrastrutture;
- allestimento cantiere per opere in sotterraneo
- allestimento e gestione del cantiere per opere in sotterraneo
- gestione di sistemi di sbarramento esistenti
- lavori di drenaggio:
- realizzazione di fossati di drenaggio;
- adattamento delle installazioni di drenaggio esistenti;
- realizzazione del piano di sottofondo e degli strati portanti per sottofondo stradale;
- sgombero del cantiere;
- Realizzazione impianto di trattamento acque:
- lavori di sbancamento e sterro:
- lavori in terreno vegetale;

- Abtragarbeiten;
- Entwässerungs- und Kabelgrabarbeiten:
- Verlegung von Rohrleitungen;
- Herstellung von Schächten;
- Beton- und Stahlbetonarbeiten:
- Herstellung von Stahlbetonstrukturen;
- Errichtung Neutralisationsanlage;
- Errichtung Messeinrichtungen;
- Herstellung Unterbauplanum und ungebundene Tragschichten;
- Errichtung Hochwasserschutz:
- Oberbodenarbeiten;
- Abtragarbeiten;
- Herstellung Einschnitte, Dammaufstandsflächen und Dammschüttungen;
- Herstellung Steinsätze.
- lavori di sbancamento;
- lavori di drenaggio e scavo a sezione ristretta:
- posa tubazioni;
- realizzazione di pozzi;
- opere in calcestruzzo e cemento armato:
- realizzazione di strutture in cemento armato;
- realizzazione impianto di neutralizzazione;
- installazione dispositivi di misurazione;
- realizzazione del piano di sottofondo e degli strati portanti per sottofondo stradale;
- costruzione provvedimenti di difesa dalle piene:
- lavori in terreno vegetale;
- lavori di sbancamento;
- realizzazione trincee, piani d'imposta terrapieni e riporto terrapieni;
- realizzazione protezioni in pietra.

### 1.3.3 Bauarbeiten Obertage – Baustellenbereich Padastertal

- Herstellung bauleistungsbezogene Infrastruktur:
- Einrichtung und Betrieb Baustelle obertage;
- Einrichtung und Betrieb Baustelle Vortrieb untertage;
- Anschluss und Betrieb der bestehenden Schrankenanlage;
- Abtrag- und Erdarbeiten:
- Rodungsarbeiten;
- Fräsen Wurzelstöcke;
- Abbruch Gehöft Wiesenfleck;
- Abtrag- und Abbrucharbeiten (Mauerabtrag, Zaunabtrag, Abtrag von bituminösen Schichten, Abtrag von Tragschichten, Abtrag von Rohrleitungen, Abtrag von Masten);
- Oberbodenarbeiten;
- Herstellung Einschnitte, Dammaufstandsflächen und Dammschüttungen BE-Flächen;
- Entwässerungs- und Kabelgrabarbeiten:

### 1.3.3 Lavori di costruzione a cielo aperto- ambito di cantiere val Padaster

- -Costruzione infrastruttura logistica di cantiere:
- allestimento e gestione del cantiere opere in superficie;
- allestimento e gestione del cantiere per opere in sottoterraneo;
- collegamento e gestione dei sistemi di sbarra-mento esistenti;
- lavori di sbancamento e sterro;
- lavori di disboscamento;
- fresatura radici;
- demolizione maso Wiesenfleck;
- lavori di rimozione e demolizione (rimozione muratura, rimozione recinzioni, rimozione di strati bituminosi, rimozione di strati portanti, rimozione di tubazioni, rimozione di piloni);
- lavori in terreno vegetale;
- realizzazione trincee, piani d'imposta terrapieni e riporto terrapieni per aree di cantiere;
- Lavori di drenaggio e formazione cunicoli per cavi:

- Herstellung von Entwässerungsmulden;
- Adaptierung bestehender Entwässerungseinrichtungen;
- Verlegung von Rohrleitungen;
- Herstellung von Schächten;
- Herstellung Unterbauplanum und ungebundene Tragschichten BE-Flächen;
- Nebenarbeiten:
  - Errichtung provisorische Absturzsicherungen;
- Rekultivierung;
- Räumung Baustelle;
- Herstellung Baustrassen und Zufahrtsstrasse obere Wasserbauwerke:
- Abtrag- und Erdarbeiten:
  - Rodungsarbeiten;
  - Fräsen Wurzelstöcke;
  - Oberbodenarbeiten;
  - Abtragarbeiten;
- Herstellung Einschnitte, Dammaufstandsflächen und Dammschüttungen;
- Herstellung Böschungs-, Ufer- und Sohlsicherungen:
  - Steinsätze;
  - Steinschichtungen;
- Beton-, Stahlbeton- und Mauerungsarbeiten:
  - Herstellung Randbalken und Lagerbank Brücke;
- Herstellung Unterbauplanum und ungebundene Tragschichten;
- Herstellung bituminöse Trag- und Deckschichten;
- Herstellung wassergebundene Deckschichten;
- Nebenarbeiten:
  - Errichtung der Straßenausrüstung (Leitschienen);
  - Tunnelbau offene Bauweise;
- realizzazione di fossati di drenaggio;
- adattamento delle installazioni di drenaggio esistenti;
- posa tubazioni;
- realizzazione di pozzi;
- realizzazione del piano di sottofondo e degli strati portanti per sottofondo stradale per le aree di cantiere;
- lavori accessori:
  - realizzazione protezioni provvisorie anti-caduta;
- ricoltivazione;
- sgombero del cantiere;
- Costruzione strade di cantiere e strada di accesso opere idrauliche superiori;
- lavori di sbancamento e sterro:
  - lavori di disboscamento;
  - fresatura radici;
  - lavori in terreno vegetale;
  - lavori di sbancamento;
- realizzazione trincee, piani d'imposta terrapieni e riporto terrapieni;
- o realizzazione protezioni scarpate, protezioni argini e protezioni fondo alvei:
  - protezioni con massi ciclopici;
  - rivestimenti di sponda con massi ciclopici;
- opere in calcestruzzo, cemento armato e muratura:
  - realizzazione di banchettoni e trave di appoggio ponte;
- realizzazione del piano di sottofondo e degli strati portanti per sottofondo stradale;
- realizzazione di strati bituminosi portanti e manti di copertura;
- realizzazione di manti di copertura in materiale stabilizzato;
- lavori accessori:
  - realizzazione attrezzaggio stradale (guardrail);
  - Costruzione gallerie a cielo aperto;



- Abtrag- und Erdarbeiten:
  - Oberbodenarbeiten;
- Abtragarbeiten (Abtrag bestehende Geschiebesperre, Abtrag steingeschichtete Böschungssicherungen bestehendes Geschiebeauffangbecken);
- Herstellung Aushubplanum;
- Herstellung Ausgleichsschicht;
- Herstellung Einschnitte, Dammaufstandsflächen und Dammschüttungen;
- Herstellung Böschungs-, Ufer- und Sohlsicherungen Gerinne Padasterbach;
- Entwässerungsarbeiten:
  - Errichtung Fangdämme und provisorische Verrohrungen;
  - Abdichtung Gerinne Padasterbach;
  - Wasserhaltungsmaßnahmen Baugrube;
- Beton- und Stahlbetonarbeiten Umleitungsstollen offene Bauweise.
  - Herstellung Sohle;
  - Herstellung Gewölbe;
- Beton- und Stahlbetonarbeiten Querdrainagestollen offene Bauweise:
  - Herstellung Sohle;
  - Herstellung aufgehende Wände und Decke;
- Beton- und Stahlbetonarbeiten Portalvoreinschnitt unteres Portal Umleitungsstollen:
  - Herstellung Fundamente Luftbogenstrecke;
- Herstellung Portalanschlagsituationen oberes Portal Umleitungsstollen und Portal Querdrainagestollen;
- Gründungsarbeiten:
  - Herstellung Böschungssicherungen Portalvoreinschnitte aus Spritzbeton;
  - Herstellung Böschungssicherung aus Spritzbeton Nagelwand Stollen;
- Bohr-, Ankerungs- und Injektionsarbeiten:
  - Herstellung Injektionsbohranker Nagelwand Stollen;
- lavori di sbancamento e sterro:
  - lavori in terreno vegetale;
- lavori di rimozione (rimozione briglie di ri-tenuta detriti esistenti, rimozione protezione scarpata con massi ciclopici vasca di raccolta detriti esistente);
- realizzazione piano di scavo;
- realizzazione strato di compensazione;
- realizzazione trincee, piani d'imposta terrapieni e riporto terrapieni;
- realizzazione protezioni scarpate, protezioni argini e protezioni fondo alveo rio Padaster;
- lavori accessori:
  - realizzazione argini e incanalamenti provvisori;
  - impermeabilizzazione alveo rio Padaster;
  - misure di aggettamento scavo;
- opere in calcestruzzo e cemento armato cunicolo di deviazione a cielo aperto:
  - realizzazione soletta;
  - realizzazione calotta;
- Opere in calcestruzzo e cemento armato cunicolo di drenaggio trasversale a cielo aperto:
  - realizzazione soletta;
  - realizzazione pareti in elevazione e solaio;
- opere in calcestruzzo e cemento armato scavo zona portale imbocco inferiore cunicolo di deviazione:
  - realizzazione fondazioni tratto preanello;
- realizzazione pareti d'attacco portale superiore cunicolo di deviazione e portale cunicolo di drenaggio trasversale;
- lavori di fondazione:
  - realizzazione protezioni scavo in calcestruzzo proiettato imbocchi portali;
  - realizzazione protezioni scavo in calcestruzzo proiettato parete chiodata cunicolo;
- lavori di scavo, ancoraggio e iniezione:
  - realizzazione chiodature autoperforanti parete chiodata cunicolo;

- Herstellung vermörtelte Anker Portal Querdrainagestollen;
- Herstellung vermörtelte Anker oberes Portal Umleitungsstollen;
- Herstellung Luftbogenstrecke unteres Portal Umleitungsstollen;
- Herstellung Rohrschirm unteres Portal Umleitungsstollen;
- Herstellung Entwässerungseinrichtungen Umleitungsstollen in bergmännischer Bauweise;
- Herstellung Steinschlagschutzzaun Portal Querdrainagestollen;
- Herstellung Tunnelabschluss einschließlich Torsystem Umleitungsstollen offene Bauweise;
- Ausführung von Bauleistungen für geotechnische Messungen obertage;
- Portalvoreinschnitt Schutterstollen Padaster-tal:
- Abtrag- und Erdarbeiten:
- Oberbodenarbeiten;
- Felsabtrag;
- Gründungsarbeiten:
- Herstellung Böschungssicherungen aus Spritzbeton;
- Bohr-, Ankerungs- und Injektionsarbeiten:
- Herstellung vermörtelte Felsanker;
- Herstellung vorgespannte Langzeitlitzanker;
- Beton- und Stahlbetonarbeiten Portalvoreinschnitt:
- Herstellung Ankerbalken;
- Herstellung Fundamente Luftbogenstrecke;
- Herstellung Portalanslagsituation;
- Herstellung Luftbogenstrecke;
- Herstellung Spießschirm;
- Ausführung von Bauleistungen für geotechnische Messungen obertage;
- Wasserbau:
- Anschluss Tosbecken an Umleitungsstollen in offener Bauweise;
- Errichtung obere Geschiebesperre aus Stahlbeton und Stahl;
- realizzazione chiodi da roccia portale cu-nicolo di drenaggio trasversale;
- realizzazione chiodi da roccia portale su-periore cunicolo di deviazione;
- realizzazione tratto preanello portale inferiore cunicolo di deviazione;
- realizzazione infilaggi portale inferiore cunicolo di deviazione;
- realizzazione misure di drenaggio cunicolo di deviazione in galleria naturale;
- realizzazione rete paramassi imbocco portale cunicolo di drenaggio trasversale;
- realizzazione chiusura con porte cunicolo di deviazione a cielo aperto;
- esecuzione di prestazioni di costruzione per rilevamenti geotecnici a cielo aperto;
- Imbocco portale cunicolo di smarino Padastertal:
- lavori di sbancamento e sterro:
- lavori in terreno vegetale;
- scavo in roccia;
- lavori di fondazione:
- realizzazione protezioni scavo in calce-struzzo proiettato;
- lavori di scavo, ancoraggio e iniezione:
- realizzazione bulloni da roccia;
- realizzazione tiranti permanenti a trefolo pretensionati;
- opere in calcestruzzo e cemento armato scavo zona portale imbocco inferiore cunicolo di de-viazione:
- realizzazione travi di ancoraggio;
- realizzazione fondazioni tratto preanello;
- realizzazione parete d'attacco;
- realizzazione tratto preanello;
- realizzazione ombrello d'infilaggi a barre;
- esecuzione di prestazioni di costruzione per rilevamenti geotecnici a cielo aperto;
- Opere idrauliche:
- esecuzione collegamento vasca di dissipazio-ne a cunicolo di deviazione a cielo aperto;
- realizzazione briglia superiore di ritenuta detriti in cemento armato e acciaio;

- Errichtung Einlaufbauwerk aus Stahlbeton und Stahl;
- Rekultivierung Bereich obere Wasserbauwerke;
- Herstellung Fischteiche;
- Deponiebau:
- Abtrag- und Erdarbeiten:
- Abbruch Trinkwasserkraftwerk, Hochbehälter und Kapelle;
- Abbruch Brücke Tunnel Padastertal;
- Oberbodenarbeiten;
- Fräsen Wurzelstöcke;
- Abtragarbeiten;
- Aushub temporäre Absetzbecken;
- Herstellung Deponierohplanum;
- Herstellung Böschungs-, Ufer- und Sohlsicherungen Gerinne Padasterbach;
- Schüttung Deponiekörper:
- Lehnenschüttungen;
- Hauptschüttung;
- Zusätzliche Hauptschüttung bei Ausführung der optionalen Arbeiten;
- Entwässerungs- und Kabelgrabarbeiten:
- Herstellung von Entwässerungsmulden;
- Verlegung von Rohrleitungen;
- Errichtung Seitendrainagestränge aus Filterkies;
- Errichtung Basisdrainagestrang aus Filterkies;
- Errichtung Fangdämme und Oberflächengerinne;
- Gründungsarbeiten:
- Herstellung von Sicherungen aus Spritzbeton für Oberflächengerinne;
- Herstellung von Sicherungen aus Spritzbeton für temporäre Absetzbecken;
- Herstellung Wasserableitungssystem BE-Fläche Padastertal:
- realizzazione opera di presa in cemento armato e acciaio;
- ricoltivazione ambito opere idrauliche superiori;
- realizzazione vivai;
- Costruzione deposito:
- lavori di sbancamento e sterro:
- demolizione centrale idroelettrica, serbatoio e cappella;
- demolizione ponte galleria Padastertal;
- lavori in terreno vegetale;
- fresatura radici;
- lavori di sbancamento;
- scavo vasche temporanee di sedimentazione;
- realizzazione piano d'imposta deposito;
- realizzazione protezioni scarpate, protezioni argini e protezioni fondo alveo rio Padaster;
- costruzione deposito:
- costruzione depositi su versante;
- costruzione deposito principale;
- costruzione aggiuntiva deposito principale in caso di esecuzione dei lavori opzionali;
- lavori di drenaggio e scavi a sezione ristretta:
- realizzazione di fossati di drenaggio;
- posa tubazioni;
- realizzazione costole laterali di drenaggio in ghiaia filtrante;
- realizzazione drenaggio di base in ghiaia filtrante;
- realizzazione argini e incanalamenti;
- lavori di fondazione:
- realizzazione di protezioni in calcestruzzo;
- realizzazione di protezioni in calcestruzzo proiettato per vasche temporanee di sedimentazione;
- realizzazione sistema di smaltimento e raccolta acque area di cantiere Padastertal:

- Herstellung Einlaufbecken aus Stahlbeton;
- Herstellung Verrohrung;
  - Herstellung provisorische Geschiebesperre;
  - Herstellung Unterbauplanum und ungebundene Tragschichten;
  - Herstellung bituminöse Trag- und Deckschichten;
- Herstellung Böschungssicherungen aus bewehrter Erde;
- Herstellung Lärm- / Sichtschutzwall aus bewehrter Erde;
- Nebenarbeiten:
  - Errichtung Pfostenwände;
  - Errichtung Schutzschächte Grundwasserpegelmessstellen;
  - Ausführung von Bauleistungen für geotechnische Messungen obertage;
  - Rekultivierung Deponieoberflächen.
- realizzazione vasca di presa in cemento armato;
- realizzazione tubazioni;
  - realizzazione briglia provvisoria ritenuta detriti;
  - realizzazione del piano di sottofondo e di strati portanti per sottofondo stradale;
  - realizzazione di strati bituminosi portanti e manti di copertura;
  - realizzazione di protezioni scarpata in terra armata;
- Realizzazione di barriera antirumore / protezione visiva in terra armata;
- lavori accessori:
  - realizzazione barriere di protezione;
  - realizzazione pozzi di protezione piezo-metri;
  - esecuzione di prestazioni di costruzione per rilevamenti geotecnici a cielo aperto;
  - ricoltivazione superfici deposito.

#### 1.4 ORGANIGRAMM DER BAUSTELLE

Zur Abwicklung des Bauloses E52 ist das in Abbildung 1 dargestellte Organigramm der Baustelle vorgesehen.

#### 1.4 ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE

Ai fini dello svolgimento del lotto E52 è previsto l'organigramma di cantiere riportato nell'Illustrazione 1 seguente.

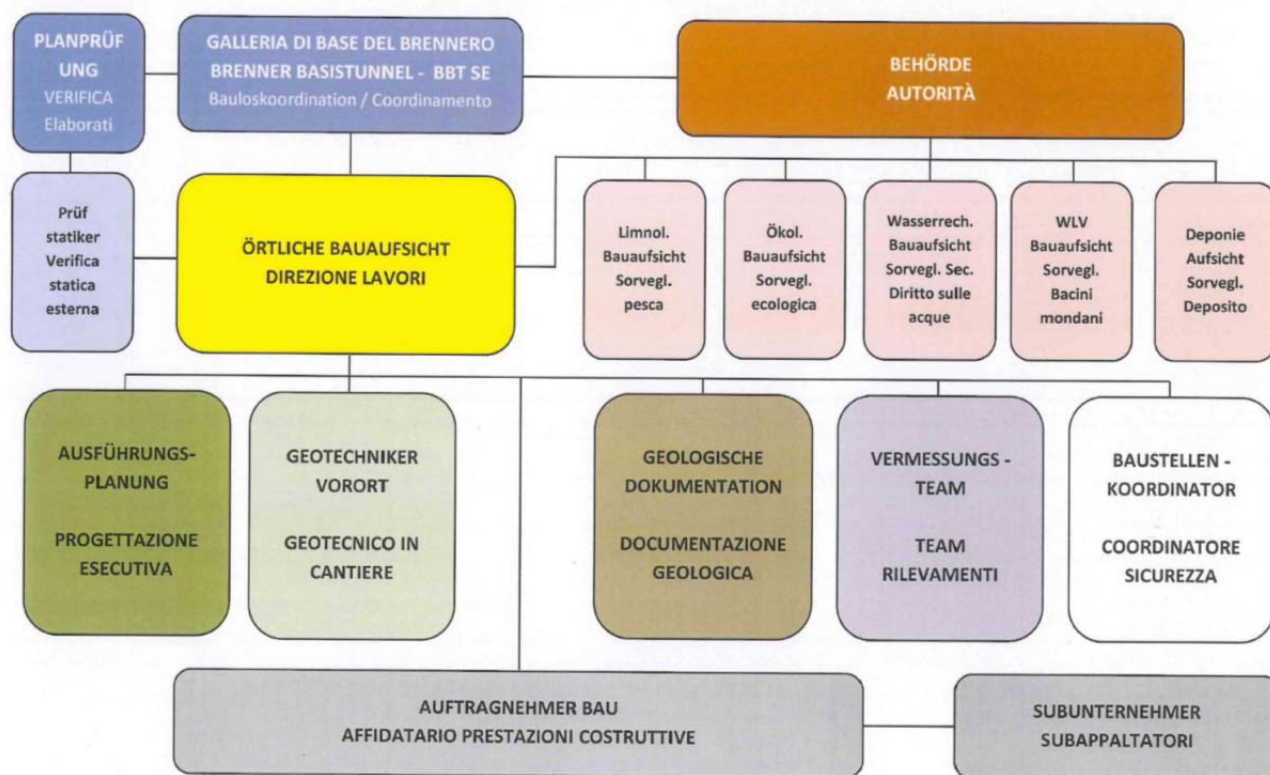


Abbildung 1 Organigramm Baustelle Baulos E52.

Illustrazione 1 Organigramma cantiere lotto E52.

## **2 BAUABLAUF**

### **2.1 ZEITLICHE GLIEDERUNG BAULOS E52**

Das Baulos E52 kann aus zeitlicher Sicht in die folgenden zwei Phasen unterteilt werden:

- Phase 1: Arbeiten ab Baulosbeginn bis Umlegung Padasterbach am Einlaufbauwerk;
- Phase 2: Arbeiten ab Umlegung Padasterbach bis Baulosende.

### **2.2 DEFINITION VORTRIEBSABSCHNITTE – GESCHLOSSENE BAUWEISE**

#### **2.2.1 Vortrieb 1: Zugangstunnel Wolf Süd**

In Abhängigkeit des vorgesehenen Bauablaufs und der zeitlichen Gliederung wird der Vortrieb 1 in folgende Vortriebsabschnitte unterteilt:

Vortrieb VT 1a:

Vortrieb des Zugangstunnels Wolf Süd von km 0+200 m bis km 1+450 m im fallenden Vortrieb.

Im Zuge des Vortriebs 1a werden auch die Anbindekaverne ZT Wolf Süd / Schutterstollen (ABK) und die Lüfterkaverne (LK, Bereich ZTWS) vorgetrieben.

Vortrieb VT 1b:

Vortrieb des Zugangstunnels Wolf Süd von km 1+450 m bis km 3+257 m im fallenden Vortrieb.

Im Zuge des Vortriebs 1b wird auch die Boosterkaverne (BK) bei km 2+200 – km 2+260 vorgetrieben.

Vortrieb VT 1c (optionale Leistungen):

Vortrieb der Abzweigerkaverne zur Nothaltestelle (AZK-NHS / AZKQ) und der ersten 180 m des Quer-Verbindungstunnels (QVT) zur Nothaltestelle, welcher von der Abzweigerkaverne abzweigt.

## **2 SVOLGIMENTO LAVORI**

### **2.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE LOTTO E52**

Il lotto E52 può essere suddiviso dal punto di vista temporale nelle seguenti due fasi:

- fase 1: lavori da inizio lotto fino alla deviazione del rio Padaster presso l'opera di presa;
- fase 2: lavori dal momento della deviazione del rio Padaster fino a fine lotto.

### **2.2 DEFINIZIONE TRATTI DI AVANZAMENTO IN GALLERIA NATURALE**

#### **2.2.1 Scavo 1: galleria d'accesso Wolf sud**

A seconda del processo di costruzione previsto e la ripartizione temporale lo scavo 1 è suddiviso nei seguenti settori di scavi:

Scavo VT 1a:

Scavo della galleria d'accesso Wolf sud dal km 0+200 m fino al km 1+450 m con avanzamento in discesa.

Contemporaneamente allo scavo VT 1a sono scavati il camerone di connessione ZT Wolf sud / cunicolo di smarino (ABK) e il camerone di ventilazione (LK, zona ZTWS).

Scavo VT 1b:

Scavo della galleria d'accesso Wolf sud dal km 1+450 m fino al km 3+257 m con avanzamento in discesa.

Contemporaneamente allo scavo VT 1b è scavato anche il camerone booster (BK) fra il km 2+200 – 2+260.

Scavo VT 1c (prestazioni opzionali):

Scavo del camerone di diramazione verso la stazione fermata d'emergenza (AZK-NHS/AZKQ) e i primi 180m della galleria trasversale (QVT) verso la stazione fermata d'emergenza, che biforca dai cameroni di diramazione.

Anschließend an die Abzweigerkaverne, Vortrieb des Verbindungstunnels Wolf Süd (VTW) im fallenden Vortrieb von km 3+357 bis zur Übergabekaverne Erkundungstollen bei km 4+037,28.

Vortrieb der Übergabekaverne Erkundungstollen (ÜK-EKS).

#### 2.2.2 Vortrieb 2: Umleitungsstollen Padastertal

Der Vortrieb des Umleitungsstollens Padastertal wird in 2 Vortriebsabschnitte unterteilt:

Vortrieb VT 2 – Hauptvortrieb:

Steigender Vortrieb des Umleitungsstollens Padastertal vom unteren bergmännischen Portal des Portalvoreinschnitts aus.

Vortrieb VT 2a – Gegenvortrieb:

Fallender Gegenvortrieb des Umleitungsstollens Padastertal vom oberen bergmännischen Portal aus, welches sich im Bereich der Baugrube für das Einlaufbauwerk befindet.

#### 2.2.3 Vortrieb 3: Querdrainagestollen

Der Vortrieb des Querdrainagestollens wird in 2 Vortriebsabschnitte unterteilt:

Vortrieb VT 3 – Hauptvortrieb:

Steigender Vortrieb des Querdrainagestollens vom Umleitungsstollens Padastertal aus (Abzweigung untertage).

Vortrieb VT 3a – Gegenvortrieb:

Fallender Gegenvortrieb des Querdrainagestollens vom oberen bergmännischen Portal aus, welches sich im Bereich der Baugrube für die offene Bauweise des Querdrainagestollens (Portalvoreinschnitt in der trocken gelegten Schluchtstrecke Padastertal) befindet.

#### 2.2.4 Vortrieb 4: Schutterstollen Padastertal

Vortrieb des Schutterstollens (SSt) im fallenden Vortrieb vom Portal Schutterstollen Padastertal aus bis zur Anbindekaverne.

Im Zuge des Vortriebs des Schutterstollens wird auch die Lüfterkaverne (LK, Bereich SSt) vorgetrieben.

In seguito al camerone di diramazione, scavo della galleria di collegamento Wolf Sud (VTW) con avanzamento in discesa dal km 3+357 fino al camerone di consegna del cunicolo esplorativo al km 4+037,28

Scavo del camerone di consegna cunicolo esplorativo (ÜK-EKS)

#### 2.2.2 Scavo 3: cunideviazione val Padaster

Lo scavo del cunicolo di deviazione val Padaster è suddiviso in 2 avanzamenti:

Scavo VT 2 – scavo principale:

Scavo del cunicolo di deviazione Padastertal con avanzamento in salita a partire dall'imbocco inferiore.

Scavo VT 2a – scavo in direzione opposta:

Scavo in direzione opposta e avanzamento in discesa a partire dal portale superiore situato nell'ambito di scavo delle fondazioni dell'opera di presa.

#### 2.2.3 Scavo 3: cunicolo di drenaggio trasversale

Lo scavo del cunicolo di drenaggio trasversale è suddiviso in 2 avanzamenti:

Scavo VT 3 – scavo principale:

Scavo del cunicolo di drenaggio trasversale con avanzamento in salita a partire dal cunicolo di deviazione (bivio in sotterraneo).

Scavo VT 3a – scavo in direzione opposta:

Scavo del cunicolo di drenaggio trasversale in direzione opposta e avanzamento in discesa a partire dal portale situato nello scavo del cunicolo di drenaggio trasversale a cielo aperto (imbocco situato nel tratto di gola prosciugato della val Padaster).

#### 2.2.4 Scavo 4: cunicolo smarino Padastertal

Lo scavo del cunicolo smarino (SST) con avanzamento in discesa dall'imbocco cunicolo di smarino Padastertal fino al camerone d'allacciamento:

Nell'ambito dello scavo cunicolo di smarino è scavato il camerone di ventilazione (LK, zona SST).

### 2.3 BEREICHSDERINITIONEN BAUSTELLENBEREICH WOLF

Der Baustellenbereich Wolf gliedert sich in mehrere Teilbereiche. Es werden nachfolgende Bezeichnungen verwendet:

- BE-Flächen (Teilflächen W1, W2, W3);
- Flächen Materialien und Maschinen (Teilflächen Z1, Z2, Z3);
- Humuslagerflächen (Teilflächen H1, H2, H3)

### 2.4 BEREICHSDERINITIONEN BAUSTELLENBEREICH PADASTERTAL

Der Baustellenbereich Padastertal gliedert sich in mehrere Bereiche. Es werden nachfolgende Bezeichnungen verwendet:

- BE-Flächen Phase 1:
  - o Padastertal Bestand E51 (Bestand aus Baulos E51);
  - o Wiesenfleck (Bestand aus Los V57);
  - o Brücke Tunnel Padastertal;
  - o Portalbereich;
  - o Mölzenbrücke;
  - o Inzentel.
- Arbeitsbereiche Phase 1:
  - o Umleitungsstollen offene Bauweise (Abschnitte 1, 2, 3, 4);
  - o Fischteich;
  - o Portalbereich unteres Portal Umleitungsstollen (Bestand aus Vorgängerlos V57);
  - o Verlegung Gerinne Fuß Lehnenschüttung 2.3;
  - o Einlaufbauwerk und oberes Portal Umleitungsstollen;
  - o Zufahrtsstrasse obere Wasserbauwerke;
  - o Obere Geschiebesperre.
- Arbeitsbereiche Phase 2:
  - o Böschung bewehrte Erde BE-Fläche Padastertal;
  - o Portal Schutterstollen Padastertal;
  - o Wasserableitungssystem BE-Fläche Padastertal;
  - o Provisorische Geschiebesperre

### 2.3 ARTICOLAZIONE AMBITO DI CANTIERE WOLF

L'ambito di cantiere Wolf si suddivide in più settori parziali. Si utilizzano le seguenti definizioni:

- Aree di cantiere (aree parziali W1, W2, W3);
- Aree materiali e macchine (aree parziali Z1, Z2, Z3);
- Aree di stoccaggio humus (aree parziali H1, H2, H3).

### 2.4 ARTICOLAZIONE AMBITO DI CANTIERE VAL PA-DASTER

L'ambito di cantiere val Padaster si suddivide in più settori. Si utilizzano le seguenti definizioni:

- Aree di cantiere fase 1:
  - o Padastertal esistente E51 (esistente dal lotto E51);
  - o Wiesenfleck (esistente da lotto V57);
  - o ponte galleria Padaster;
  - o zona portale;
  - o ponte Mölzenbrücke;
  - o Inzentel.
- Aree di lavoro fase 1:
  - o cunicolo di deviazione a cielo aperto (sezioni 1, 2, 3, 4);
  - o vivai;
  - o zona portale imbocco inferiore cunicolo di deviazione (esistente da lotto V57);
  - o spostamento alveo rio Padaster presso piede deposito su versante 2.3;
  - o opera di presa e portale superiore cunicolo di deviazione;
  - o strada di accesso opere idrauliche superiori;
  - o briglia superiore ritenuta detriti.
- Aree di lavoro fase 2
  - o scarpata in terra armata area di cantiere Padastertal
  - o portale cunicolo di smarino Padastertal;
  - o sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal;
  - o briglia provvisoria ritenuta detriti sistema di



Wasserableitungssystem BE-Fläche Padastertal;

- Querdrainagestollen.
- Teilschüttbereiche Deponie Phase 1:
- Schüttphase 1 (Bestand aus Baulos E51 ohne Restkapazität);
- Lehnenschüttung 2.1;
- Lehnenschüttung 2.2;
- Lehnenschüttung 2.3.
- Schüttbereiche Deponiehauptschüttung Phase 2:
- Deponiehauptschüttung bis  $H = 1.123$  m (Schüttbereiche 1, 2, 3, 4, 5, 6; siehe Planunterlagen im Teil M der Ausschreibung);
- Deponiehauptschüttung ab  $H = 1.123$  m (Schüttbereich = jeweilige provisorische Top-fläche).

smaltimento acque area di cantiere Padastertal;

- cunicolo di drenaggio trasversale.
- Aree di deposito parziale fase 1:
- fase di deposito 1 (esistente da lotto E51 senza capienza residua)
- deposito su versante 2.1;
- deposito su versante 2.2;
- deposito su versante 2.3.
- Aree di deposito deposito principale fase 2:
- deposito principale fino a  $H = 1.123$  m (aree di deposito 1, 2, 3, 4, 5, 6; si vedano elaborati grafici nella parte M della documentazione d'appalto);
- deposito principale da  $H = 1.123$  m (area di lavoro / riporto = rispettiva superficie sommitale provvisoria).

## **2.5 ÜBERSICHT BAUABLAUF BAUSTELLENBEREICH WOLF**

### **2.5.1 Phase 1**

- Baustelleneinrichtung BE-Fläche Wolf einschließlich Baubüro AG;
- Einrichtung provisorische GSA;
- Errichtung und Inbetriebnahme GSA;
- Errichtung Innenschale Tunnel Saxen;
- Vortrieb VT 1a – Zugangstunnel Wolf (Station km 0+200 m – km 1+450 m) mit Transport Tunnelausbruchmaterial auf Baustellenbereich Padastertal (Lehnenschüttungen 2.1, 2.2 und 2.3);
- Ausbau Sohle Zugangstunnel Wolf Süd VT 1a inkl. Anbindekaverne und Lüfterkaverne

## **2.5 SINTESI SVOLGIMENTO LAVORI AMBITO DI CANTIERE WOLF**

### **2.5.1 Fase 1**

- Allestimento area di cantiere Wolf comprensivo di ufficio di cantiere Committente;
- Allestimento impianto provvisorio trattamento acque;
- Realizzazione e messa in funzione impianto di trattamento acque;
- Costruzione rivestimento definitivo galleria Saxen;
- Avanzamento VT 1a – galleria di accesso Wolf (stazione km 0+200 m – km 1+450 m) con trasporto materiale di smarino nell'ambito di cantiere val Padaster (messa in opera su depositi su versante 2.1, 2.2 e 2.3);
- Realizzazione lavori nel arco rovescio galleria d'accesso Wolf Sud compreso camerone di connessione e camerone di ventilazione

**2.5.2 Phase 2**

- Vortrieb VT 1b – Zugangstunnel Wolf Süd (Station km 1+450 m – km 3+257 m) mit Transport Tunnelausbruchmaterial auf Baustellenbereich Padastertal (Deponie-hauptschüttung), inklusive Entwässerungs-kavernen EK1 – EK3.
- Ausbau Sohle Zugangstunnel Wolf Süd und Herstellung Betonfahrbahn
- Ausbau Sohle und Herstellung zementstabilisierte Tragschicht in Lüfterkaverne und Boosterkaverne
- Herstellung Innenschale, Ausbau Sohle und Herstellung Betonfahrbahn im bestehenden Tunnel Padastertal und im Abzweiger Tunnel Wolf-Padastertal;
- Ausbau Sohle und Herstellung Betonfahrbahn im bestehenden Zugangstunnel Wolf Süd (km 0+037 m – km 0+200 m);
- Räumung BE-Fläche Wolf.

**2.5.3 Optionale Leistungen**

- Vortrieb VT 1c – Verbindungstunnel Wolf Süd (Station km 3+357 m – km 4+037 m), Abzweigerkaverne (mit Innerer Spritzbetonschale) und Querverbindungstunnel, Entwässerungskaverne EK4 und Übergabekaverne-Erkundungsstollen, mit Transport Tunnelausbruchmaterial auf Baustellenbereich Padastertal (Deponiehauptschüttung);
- Ausbau Sohle und Herstellung Betonfahrbahn bzw. zementstabilisierte Tragschicht in Abzweigerkaverne, Verbindungstunnel Wolf Süd und Übergabekaverne-EKS;
- Herstellung Innere Spritzbetonschale Übergabekaverne-EKS.

**2.5.2 Fase 2**

- Avanzamento VT 1b – galleria di accesso Wolf (stazione km 1+450 m – km 3+257 m) con trasporto materiale di smarino nell'ambito di cantiere val Padaster (messa in opera su deposito principale) compreso i camerone di drenaggio EK1 – EK3
- Completamento arco rovescio galleria di accesso Wolf Sud e costruzione carreggiata in calcestruzzo
- Realizzazione lavori nel arco rovescio e strato portante stabilizzato in cemento nel camerone di ventilazione e camerone Booster
- Completamento rifestimento definitivo nella volta, completamento arco rovescio e lavori per la carreggiata in calcestruzzo della galleria esistente Padastertal e bivio galleria Wolf-Padastertal;
- Completamento arco rovescio e lavori in calcestruzzo galleria d'accesso Wolf Sud (km 0+037 m – km 0+200 m);
- Sgombero area di cantiere Wolf.

**2.5.3 Prestazioni opzionali**

- Avanzamento VT 1c – galleria di collegamento Wolf Sud (stazione km 3+357 m – km 4+037 m), camerone di diramazione (compreso guscio in spritzbeton interno) e galleria trasversale, camerone di drenaggio EK4 e camerone di consegna cunicolo esplorativo, con trasporto materiale di smarino nell'ambito di cantiere val Padaster (messa in opera su deposito principale);
- Completamento arco rovescio e lavori della carraggiata in calcestruzzo, rispettivamente strato portante stabilizzato in cemento del camerone di diramazione, galleria trasversale, e camerone.
- Realizzazione guscio interno in spritzbeton del camerone di consegna cunicolo esplorativo

## 2.6 ÜBERSICHT BAUABLAUF BAUSTELLENBEREICH PADASTERTAL

### 2.6.1 Phase 1

-Baustelleneinrichtung Baustellenbereich Padastertal (Wiesenfleck, Brücke Tunnel Padastertal, Portalbereich unters Portal Umleitungsstollen, Mölzenbrücke, Inzentäl);

- Abbruch Gehöft Wiesenfleck einschließlich bestehender Infrastrukturen;

- Freimachung gesamter Bachbettbereich Padasterbach von oberem Wildholzrechen bis Tosbecken;

- Entfernung Wurzelstöcke auf gerodeten Flächen (Rodung erfolgt durch dritten AN);

- Einrichtung BE-Fläche Untertagearbeiten im Portalbereich unteres Portal Umleitungsstollen und steigender Vortrieb VT 2 – Umleitungsstollen in bergmännischer Bauweise;

- Verlegung Padasterbach in neues Gerinne am Fuß der Lehnenschüttung 2.3;

- Errichtung Zufahrtsstrasse obere Wasserbauwerke;

- Aushub Umleitungsstollen offene Bauweise in Abschnitten 1 und 3, Verlegung und Wasserhaltung Padasterbach sowie Errichtung Ausgleichsschicht Umleitungsstollen;

- Deponieschüttung mit Tunnelausbruchmaterial aus Vortrieben Zugangstunnel Wolf (Station km 0+200 m – km 1+450 m) und Umleitungsstollen bergmännische Bauweise auf Lehnenschüttungen 2.1, 2.2 und 2.3;

- Einbau Bodenaushubmaterial aus Arbeitsbereichen obertage auf den Deponien;

- Errichtung Fundamentsohle und Gewölbe Umleitungsstollen offene Bauweise mit Beginn bei Tosbecken;

## 2.6 SINTESI SVOLGIMENTO LAVORI AMBITO DI CANTIERE PADASTERTAL

### 2.6.1 Fase 1

- Allestimento cantiere nell'ambito della val Padaster (aree di cantiere Wiesenfleck, ponte galleria Padastertal, zona portale inferiore cunicolo di deviazione, ponte Mölzenbrücke, Inzentäl);

- Demolizione maso Wiesenfleck comprese infrastrutture esistenti;

- Sgombero dell'intero alveo rio Padaster da briglia superiore ritenuta detriti fino a vasca di dissipazione;

- Rimozione radici sulle superfici disboscate (il disboscamento è effettuato da affidatari terzi);

- Allestimento area di cantiere per lavori in sotterraneo in zona portale inferiore cunicolo di deviazione e attacco avanzamento in salita VT 2 – cunicolo di deviazione in galleria naturale;

- Deviazione del rio Padaster in un nuovo alveo al piede del deposito su versante 2.3;

- Costruzione strada di accesso opere idrauliche superiori;

- Scavo cunicolo di deviazione a cielo aperto nelle sezioni 1 e 3, deviazione e aggettamento rio Padaster e realizzazione strato di compensazione cunicolo di deviazione;

- Costruzione depositi su versante 1.2, 2.2 e 2.3 con materiale di smarino proveniente dagli avanzamenti della galleria di accesso Wolf (stazione km 0+200 m – km 1+450 m) e del cunicolo di deviazione in galleria naturale;

- Messa in opera sul deposito del materiale di sterro derivante dalle aree di lavoro in superficie;

- Realizzazione soletta di fondazione e calotta del cunicolo di deviazione a cielo aperto con inizio presso la vasca di dissipazione;

- Anbindung Tosbecken an Umleitungsstollen offene Bauweise;

- Collegamento vasca di dissipazione al cunicolo di deviazione a cielo aperto;

#### 2.6.2 Phase 2

- Errichtung und Betrieb Baustrasse Bypass 2;

- Portalvoreinschnitt Querdrainagestollen in trocken gelegter Schluchtstrecke Padaster-tal;

- Fallender Gegenvortrieb VT 3a Querdrainagestollen bergmännische Bauweise (ca. 10 m), Durchschlag zum in Phase 1 (steigend) aufgefahrenen Teil (VT 3a – VT 3) und Lückenschluss Sohlaußbau Querdrainagestollen;

- Errichtung Querdrainagestollen offene Bauweise in trocken gelegter Schluchtstrecke Padastertal;

- Räumung BE-Flächen Inzentel, Mölzenbrücke und Brücke Tunnel Padastertal;

- Eindeckung Umleitungsstollen offene Bauweise und Errichtung Basisdrainagestrang Deponie;

- Beginn Deponiehauptschüttung und Errichtung System Wasserableitung BE-Fläche Padastertal (Einlaufbecken und Verrohrung) über Baustrasse Bypass 3;

- Abbruch Brücke Tunnel Padastertal;

- Abführung Wasser Seitzubringer über Oberflächengerinne und System Wasserableitung BE-Fläche Padastertal;

- Errichtung Böschung Ebene BE-Fläche Padastertal aus bewehrter Erde;

- Fortgang Deponiehauptschüttung in horizontalen Schütteebenen mit Tunnelausbruchmaterial aus dem Vortrieb 1b Zugangstunnel Wolf (Station km 1+450 m – km 3+257 m);

#### 2.6.2 Fase 2

- Realizzazione ed esercizio strada di cantiere Bypass 2;

- Scavo imbocco cunicolo di drenaggio trasversale nel tratto prosciugato di gola della val Padaster;

- Controavanzamento in discesa VT 3a cunicolo di drenaggio trasversale (ca. 10 m), perforazione verso la parte realizzata (in salita) in fase 1 (VT 3a – VT 3) e completamento soletta di base;

- Realizzazione cunicolo di drenaggio trasversale a cielo aperto nel tratto prosciugato di gola della val Padaster;

- Sgombero aree di cantiere Inzentel, ponte Mölzenbrücke e ponte galleria Padaster;

- Ritombamento cunicolo di deviazione a cielo aperto e costruzione drenaggio di base;

- Inizio deposito principale e realizzazione sistema smaltimento acque area di cantiere Padastertal (vasca di presa e tubazioni) utilizzando la strada di cantiere Bypass 3;

- Demolizione ponte galleria Padaster;

- Deviazione deflusso torrenti laterali tramite canali superficiali e sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal;

- Realizzazione scarpata in terra armata per piano area di cantiere Padastertal;

- Continuazione costruzione deposito principale a strati orizzontali con materiale di smarino derivante dall'avanzamento 1b della galleria di accesso Wolf (stazione km 1+450 m – km 3+257 m);

**BAULOSBESCHREIBUNG****DESCRIZIONE DEL LOTTO DI COSTRUZIONE****D**

- Errichtung Oberbau BE-Fläche Padastertal und Lärm- / Sichtschutzwall aus bewehrter Erde;
- Realizzazione del pacchetto pavimentazione dell'area di cantiere Padastertal e della barriera antirumore / protezione visiva in terra armata;
- Errichtung Portal Schutterstollen Padastertal und Vortrieb Stollen;
- Realizzazione portale cunicolo di smarino Padastertal e avanzamento cunicolo;

### **3 BAULOGISTISCHE INFRASTRUKTUR**

#### **3.1 BAUSTELLENBEREICH „WOLF“**

##### **3.1.1 Lage**

Der Baustellenbereich „Wolf“ liegt in der Gemeinde Steinach am Brenner zwischen den Ortsteilen Saxen im Norden und Stafflach im Süden.

Der Baustellenbereich befindet sich in der Talsohle des nördlichen Wipptales und ist gegen Osten durch die Brenner Eisenbahnlinie und gegen Westen durch den neuen Verlauf der Brenner Bundesstrasse B182 begrenzt.

Der Baustellenbereich wird vom Fluss Sill durchzogen und in zwei Teilbereiche West und Ost aufgeteilt. Diese sind über drei Brücken miteinander verbunden.

Im Zuge von Vorarbeiten wurde im Bereich des Baustellenbereichs Wolf die Bundesstrasse B182 verlegt. Der stillgelegte Abschnitt durchquert den Baustellenbereich mittig entlang seiner Längsausdehnung und wird als Baustrasse genutzt. Die Fahrbahnoberfläche ist asphaltiert. Die Zufahrt zum Baustellenbereich Wolf für Schwerverkehr hat ausnahmslos über die Autobahn A13 und den im Zuge des Vorgängerbauloses E51 errichteten Saxener Tunnel zu erfolgen.

Der Baustellenbereich befindet sich auf einer mittleren Meereshöhe von ca. 1.070 m.

Der Baustellenbereich Wolf gliedert sich in mehrere Teilbereiche und umfasst Baustelleneinrichtungsflächen, Flächen für Materialien und Maschinen sowie aus dem vorangegangenen Baulos E51 bestehende Lagerflächen für Oberboden (Humusmieten).

Im Baustellenbereich Wolf ist im Baulos E52 die Errichtung der GSA vorgesehen.

Im Baustellenbereich Wolf befindet sich das Portal des Zugangstunnels Wolf. Das Südportal des Saxener Tunnels ist über eine ansteigende Rampe und eine Überführung der Bundesstrasse B182 erreichbar.

### **3 INFRASTRUTTURA LOGISTICA DI CANTIERE**

#### **3.1 AMBITO DI CANTIERE “WOLF”**

##### **3.1.1 Ubicazione**

L'ambito di cantiere “Wolf” è situata nel comune di Steinach am Brenner tra gli insediamenti Saxen a nord e Stafflach a sud.

L'ambito di cantiere si trova nel fondovalle della parte settentrionale della valle Wipptal ed è limitata ad est dalla linea ferroviaria del Brennero e ad ovest dal nuovo percorso della strada statale del Brennero B182.

L'ambito di cantiere viene attraversato dal fiume Sill e diviso in due zone ovest ed est. Queste sono collegate tramite tre ponti.

Nel corso dei lavori preliminari, nella zona dell'ambito di cantiere Wolf è stata deviata la strada B182. La sezione inattiva attraversa l'ambito di cantiere al centro lungo la sua estensione longitudinale e viene utilizzata come strada di cantiere. La superficie della carreggiata è asfaltata.

L'accesso all'ambito di cantiere Wolf per il traffico pesante deve avvenire, senza eccezioni, tramite l'autostrada A13 e la galleria Saxen realizzata nel corso del precedente lotto E51.

L'area di cantiere si trova ad un'altitudine media sul mare di ca. 1.070 m.

L'ambito di cantiere Wolf si suddivide in diverse aree parziali e comprende aree di allestimento cantiere, aree per materiali e macchine e aree di stoccaggio esistenti dal precedente lotto E51 per terreno di superficie (humus).

Nell'ambito di cantiere Wolf nel lotto E52 è prevista la costruzione dell'impianto di trattamento acque.

Nell'ambito di cantiere Wolf si trova il portale della galleria di accesso Wolf. L'imbocco sud della galleria di Saxen è raggiungibile tramite una rampa in salita e un cavalcavia della strada statale B182.

### 3.1.2 Zufahrt und Erreichbarkeit

Der Baustellenbereich Wolf ist über die Brennerbundesstrasse B182 über einen bestehenden Abzweiger im Nord-Westen erreichbar.

Die Zufahrt von der Bundesstrasse ist durch eine Schrankenanlage geregelt (Schranken Wolf).

Der Baustellenbereich Wolf ist über Ein- und Ausfahrten an die Nord- und Südspuren der Brenner Autobahn A13 angebunden. Die Verbindung zum Baustellenbereich erfolgt über den im vorangegangenen Baulos E51 errichteten Saxener Tunnel.

Der Saxener Tunnel (Länge ca. 1,0 km) ist mit einer zweispurigen Betonfahrbahn ausgestattet und ausschließlich dem Baustellenverkehr vorbehalten.

Der Regelquerschnitt des Saxener Tunnels weist eine Lichtraumquerschnittsfläche von ca. 60 m<sup>2</sup> und eine lichte Breite von ca. 10,0 m auf. Das mittlere Gefälle des Tunnels beträgt ca. 10,5%.

Die Anbindung des Südportals des Saxener Tunnels an den Baustellenbereich Wolf erfolgt mittels einer Überführung der Bundesstrasse B182 und einer Rampe (Rampe 1) mit mittlerer Neigung von 11,0%. Die Überführung entspricht Brückenklasse 1 nach EN-1991-1-2.

Die Anbindung an den Autobahnknoten ist durch eine Schrankenanlage geregelt (Schranken Plon).

### 3.1.3 Gliederung Baustellenbereich

Der Baustellenbereich Wolf gliedert sich in folgende Teilbereiche (siehe Plan KLP-D0583-02295 im Teil M der Bauausschreibung):

Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen):

- o Teilfläche W1: ca. 1.100 m<sup>2</sup>;
- o Teilfläche W2: ca. 2.900 m<sup>2</sup>;
- o Teilfläche W3: ca. 2.600 m<sup>2</sup>;
- o Gesamtfläche: ca. 6.600 m<sup>2</sup>.

- Flächen Materialien und Maschinen:

### 3.1.2 Accesso e raggiungibilità

L'ambito di cantiere Wolf è raggiungibile con la strada statale B182 tramite una diramazione esistente a nord-ovest.

L'accesso dalla statale è regolato da un sistema di sbarramento (sbarra Wolf).

L'ambito di cantiere Wolf è collegato all'autostrada del Brennero A13 tramite immissione e uscite sulle corsie nord e sud. Il collegamento all'area di cantiere avviene tramite la galleria Saxen costruita nel precedente lotto E51.

La galleria Saxen (lunghezza ca. 1,0 km) è provvista di una carreggiata in calcestruzzo a due corsie e riservata esclusivamente ai mezzi in ingresso e / o uscita dal cantiere.

La sezione tipo della galleria Saxen presenta un'area di sezione netta di ca. 60 m<sup>2</sup> e una larghezza libera di ca. 10,0 m. La pendenza media della galleria è di ca. il 10,5%.

Il collegamento del portale sud della galleria Saxen all'ambito di cantiere Wolf avviene tramite un cavalcavia della strada statale B182 e una rampa (rampa 1) con pendenza media dell'11,0%. Il cavalcavia è un ponte di classe 1 secondo la norma EN-1991-1-2.

Il collegamento al nodo autostradale è regolato da un sistema di sbarramento (sbarra Plon).

### 3.1.3 Articolazione ambito di cantiere

L'ambito di cantiere Wolf si articola nelle seguenti aree parziali (si veda tavola KLP-D0583-02295 nella parte M della documentazione d'appalto):

Aree di allestimento cantiere (aree di cantiere):

- o porzione W1: circa 1.100 m<sup>2</sup>;
- o porzione W2: circa 2.900 m<sup>2</sup>;
- o porzione W3: circa 2.600 m<sup>2</sup>;
- o superficie totale: circa 6.600 m<sup>2</sup>;

- Superfici materiali e macchine:

- o Teilfläche Z1: ca. 6.700 m<sup>2</sup>;
- o Teilfläche Z2: ca. 2.800 m<sup>2</sup>;
- o Teilfläche Z3: ca. 6.100 m<sup>2</sup>;
- o Gesamtfläche: ca. 15.600 m<sup>2</sup>.

- Lagerflächen Oberboden (Humusmieten):

- o Teilfläche H1: ca. 1.100 m<sup>2</sup>;
- o Teilfläche H2: ca. 1.000 m<sup>2</sup>;
- o Teilfläche H3: ca. 500 m<sup>2</sup>;
- o Gesamtfläche: ca. 2.600 m<sup>2</sup>.

Die aus dem Baulos E51 bestehende Teilfläche Z3 steht im Baulos E52 nur bis ca. Mitte 2014 zur Verfügung.

Die BE-Flächen W1 und W2 bestehen aus dem vorangegangenen Baulos E51 und sind großteils befestigt, teilweise auch asphaltiert.

Auf der BE-Fläche W3 (im gegenständlichen Baulos einzurichten) ist die Errichtung der GSA vorgesehen.

Die Teilfläche W3 befindet sich östlich der Sill (orographisch rechts) und ist über die bestehende Brücke 2 (Brückenklasse 1 nach EN-1991-1-2) der ehemaligen Bundesstrasse B182 erreichbar.

Die Teilflächen Z1, Z2 und Z3 wurden im vorangegangenen Baulos E51 als Zwischendeponien zur Lagerung von Tunnelausbruchmaterial aus dem Vortrieb des Zugangstunnels Wolf, des Padastertunnels und des Saxener Tunnels verwendet. Auf diesen Flächen wurde durch Abtrag des Ober- und Zwischenbodens ein den Schütthanforderungen geeignetes Rohplanum geschaffen und im Zuge der Baustellenräumung planiert.

Die Teilfläche Z3 befindet sich östlich der Sill (orographisch rechts) und ist über die Brücke 3 erreichbar. Die Bestandsbrücke 3 wurde im vorangegangenen Baulos E51 ertüchtigt und ist für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von bis zu 25 t befahrbar.

- o porzione Z1: circa 6.700 m<sup>2</sup>;
- o porzione Z2: circa 2.800 m<sup>2</sup>;
- o porzione Z3: circa 6.100 m<sup>2</sup>;
- o superficie totale: circa 15.600 m<sup>2</sup>;

- Superfici di stoccaggio terreno vegetale (humus):

- o porzione H1: circa 1.100 m<sup>2</sup>;
- o porzione H2: circa 1.000 m<sup>2</sup>;
- o porzione H3: circa 500 m<sup>2</sup>;
- o superficie totale: circa 2.600 m<sup>2</sup>.

L'area parziale Z3 preesistente dal lotto E51 nel pre-sente lotto E52 è disponibile solo fino a circa metà 2014.

Le aree di cantiere W1 e W2 sono preesistenti dal precedente lotto costruttivo E51 e sono in gran parte consolidate, parzialmente anche asfaltate.

Sull'area di cantiere W3 (da allestire nel lotto costruttivo in oggetto) è prevista la realizzazione dell'impianto di trattamento acque.

La porzione W3 si trova a est del fiume Sill (destra orografica) ed è raggiungibile tramite il ponte 2 esistente (ponte di classe 1 secondo la norma EN-1991-1-2) della ex Bundesstrasse B182.

Le porzioni Z1, Z2 e Z3, realizzate nel precedente lotto costruttivo E51, sono state utilizzate come depositi temporanei per lo stoccaggio del materiale di smarino risultante dall'avanzamento della galleria d'accesso Wolf, della galleria Padaster e della galleria Saxen. Su queste superfici, attraverso la rimozione del terreno vegetale, è stato creato un piano d'appoggio adatto allo stoccaggio di materiale di smarino, spianato nel corso dello sgombero del cantiere.

La porzione Z3 si trova a est del fiume Sill (destra orografica) ed è raggiungibile tramite il ponte 3. Il ponte 3 esistente era stato irrobustito nel precedente lotto costruttivo E51 ed è accessibile per veicoli di peso complessivo fino a 25 t.



Die Teilfläche Z3 steht im Baulos E52 nur bis ca. Mitte 2014 zur Verfügung.

Das Portal des Zugangstunnels Wolf und in der Folge der Tunnel Padastertal sind über die Rampe 2 und die Brücke 1 erreichbar. Die Bestandsbrücke 1 ist für Fahrzeuge mit Gesamtgewicht bis zu 75 t befahrbar (Tragfähigkeit größer als Brückenklasse 1 nach EN-1991-1-2).

Die Teilflächen W1, Z2 und Z3 des Baustellenbereichs Wolf sind entlang der Uferböschungen durch eine Zyklopenmauer als Hochwasserschutz vor Hochwasserereignissen der Sill geschützt.

Entlang des östlichen Strassenrandes der Bundesstrasse B182 besteht eine ca. 2,50 m hohe Holzbohlenwand.

Die zu Baubeginn vorhandene Lücke zwischen dem Lärmschutzdamm im Süd-Osten des Baustellenbereichs Wolf und der Sillbrücke der B182 soll im Zuge dieses Bauloses durch die Errichtung einer Holzbohlenwand (Bauweise analog zur bestehenden Holzbohlenwand) geschlossen werden.

Die Zwischendeponie Z3 ist entlang des Bahndammes der Brenner Eisenbahnlinie abgegrenzt.

Der Baustellenbereich Wolf wird im Süd-Osten durch einen ca. 7 m hohen und 50 m langen, bestehenden Lärmschutzdamm abgeschlossen.

Der Baustellenbereich Wolf wird von einem Mindestumfang an Infrastruktur durchquert. Es sind folgende Leitungen vorhanden:

- Trinkwasserleitung;
- Stromkabel;
- Schmutzwasserleitung.

Im Bereich der Teilfläche W2 war im Baulos E51 das Baubüro des AN eingerichtet. Es wurden die bestehenden Einbauten erhoben und die Anschlüsse an die entsprechenden Netze der einzelnen Spartenbetreiber hergestellt.

L'area parziale Z3 è disponibile nel presente lotto E52 solo fino a circa metà 2014.

Il portale della galleria d'accesso Wolf e quindi la galleria Padaster sono raggiungibili tramite la rampa 2 ed il ponte 1. Il ponte esistente 1 è transitabile da veicoli di peso complessivo fino a 75 t (portanza maggiore rispetto alla classe 1 secondo la norma EN-1991-1-2).

Le porzioni W1, Z2 e Z3 dell'area di cantiere Wolf sono protette, lungo le sponde, da un muro ciclopico per la difesa da eventi di piena del fiume Sill.

Lungo il bordo stradale orientale della strada statale B182 è presente una parete esistente in tavoloni di legno alta ca. 2,50 m.

La lacuna attualmente ancora incompiuta presente tra la barriera antirumore a sud-est dell'ambito di cantiere Wolf e il ponte sul Sill sarà completata nel corso del presente lotto costruttivo (modalità d'esecuzione in analogia alla parete esistente).

Il deposito provvisorio Z3 è delimitato verso il terrapieno della linea ferroviario del Brennero.

L'ambito di cantiere Wolf viene chiuso, a sud-est, da una barriera antirumore esistente alta ca. 7 m e lunga ca. 50 m.

L'ambito di cantiere Wolf viene attraversato da una serie di infrastrutture. Sono presenti le seguenti condotte:

- condotta acqua potabile;
- cavi elettrici;
- condotta acque nere.

Nell'area W2, nel lotto costruttivo E51, era stata allestita la baracca di cantiere dell'Affidatario. Le strutture e gli impianti esistenti sono stati rilevati ed è stato realizzato il collegamento alle corrispondenti reti dei diversi gestori.

#### 3.1.4 Baustelleneinrichtung

#### 3.1.4 Cantierizzazione

Der Plan KLP-D0583-02295 enthält einen Vorschlag zur Baustelleneinrichtung im Baustellenbereich Wolf.

Im Baustellenbereich Wolf ist die Einrichtung der BE-Anlagen für den Tunnelbaubetrieb zum Vortrieb und Ausbau des Zugangstunnels Wolf vorgesehen.

#### 3.1.4.1 Teilflächen W1, W2, Z1, Z2, Z3

Die Einrichtung von Baubüros und Aufenthaltsräume für das gewerbliche Personal ist auf den befestigten Teilflächen W1 und W2 vorgesehen.

Die Teilflächen Z1, Z2 und Z3 sind neben den Teilflächen W1 und W2 als zusätzliche Flächen für Materialien und Maschinen vorgesehen.

Im Baustellenbereich Wolf darf im Los E52 keine Lagerung oder Zwischenlagerung von Tunnelausbruchmaterial erfolgen.

Zu Baulosbeginn sind auf den Teilflächen Z1 und Z3 der BE-Fläche Wolf insgesamt ca. 6.000 – 10.000 m³ Tunnelausbruchmaterial aus den Vorgängerbaulosen in einer Zwischendeponie gelagert.

Die Zwischendeponie muss zu Baubeginn geräumt werden. Es ist vorgesehen, das zwischengelagerte Material auf die Deponie Padastertal zu verführen und dort einzubauen.

Die Teilflächen Z1, Z2 und Z3 können im Zuge des Loses E52 für die Zwischenlagerung von zu Baumaterial aufbereitetem Tunnelausbruch- bzw. Bodenaushubmaterial verwendet werden.

#### 3.1.4.2 Teilfläche W3

Auf der Teilfläche W3 ist die Errichtung der GSA vorgesehen.

Die GSA ist modular konzipiert, sodass im Rahmen künftiger Baulose (Hauptbaumaßnahmen Brenner Basistunnel) eine Erweiterung und Kapazitätserhöhung möglich ist. Im gegenständlichen Baulos ist die Ausführung der ersten beiden von insgesamt sechs Modulen vorgesehen.

Es ist vorgesehen, die Fläche vorab mit folgendem Strassenaufbau zu befestigen:

La tavola KLP-D0583-02295 contiene una proposta per l'allestimento del cantiere nell'ambito di cantiere Wolf.

Nell'ambito di cantiere Wolf è prevista la sistemazione degli impianti di cantiere per le opere in sotterraneo (avanzamento e completamento) della galleria di accesso Wolf.

#### 3.1.4.1 Porzioni W1, W2, Z1, Z2, Z3

L'allestimento degli uffici e dei locali di soggiorno del personale di servizio è previsto sulle porzioni consolidate W1 e W2.

Oltre alle porzioni W1 e W2, le porzioni Z1, Z2 e Z3 sono destinate a essere utilizzate quali superfici agiuntive per materiali e macchine / impianti.

Durante il lotto E52, nell'ambito di cantiere Wolf non è ammesso il deposito o il deposito temporaneo di materiale di smarino.

A inizio lotto sulle aree parziali Z1 e Z3 dell'area di cantiere Wolf sono presenti, in un deposito temporaneo, complessivamente circa 6.000 – 10.000 m³ di materiale di scavo da galleria, depositato in ambito di lotti costruttivi precedenti.

A inizio lavori il deposito temporaneo dovrà essere sgomberato. È previsto il trasporto e la messa in opera del materiale nel Deposito Padastertal.

In ambito del lotto E52, le aree parziali Z1, Z2 e Z3 potranno essere utilizzate ai fini del deposito temporaneo di materiale da costruzione ricavato da materiale di smarino o da materiale di scavo.

#### 3.1.4.2 Porzione W3

Sulla porzione W3 è previsto l'allestimento dell'impianto di trattamento acque.

L'impianto di trattamento è concepito in maniera modulare, in modo da poterne garantire l'ampliamento e l'aumento di capacità nell'ambito di futuri lotti (interventi principali Galleria di Base del Brennero). Nel presente lotto è prevista la realizzazione dei primi due di complessivi sei moduli.

È previsto il consolidamento della superficie con il seguente pacchetto di pavimentazione:

- 7,0 cm bituminöse obere Tragschicht;
- 8,0 cm bituminöse untere Tragschicht;
- 20,0 cm ungebundene obere Tragschicht;
- 40,0 cm ungebundene untere Tragschicht;

- Geotextil.

- 7,0 cm di strato portante bituminoso superiore;
- 8,0 cm di strato portante bituminoso inferiore;
- 20,0 cm di strato portante superiore non legato;
- 40,0 cm di strato portante inferiore non legato;

- geotessile.



Abbildung 2 Baustellenbereich Wolf (Teilflächen W1 und W2) mit Baustelleneinrichtung Baulos E51.

Illustrazione 2 Ambito di cantiere Wolf (porzioni W1 e W2) con allestimento cantiere del lotto costruttivo E51.

### **3.2 BAUSTELLENBEREICH „PADASTERTAL“**

#### **3.2.1 Lage**

Der Baustellenbereich „Padastertal“ befindet sich im unteren Abschnitt des Padastertales im Bereich der künftigen Deponie Padastertal und grenzt am Tal-ausgang an den Ortsteil Siegreith der Gemeinde Steinach am Brenner an.

Das Padastertal ist ein vom nördlichen Wipptal bei Steinach am Brenner nach Osten abzweigendes alpines Seitental mit vorwiegender Ost-West Erstreckung.

Der 150-jährige Hochwasserabfluss des Padasterbaches beträgt ca. 42 m³/s. Der 30-jährige Hochwasserabfluss des Padasterbaches beträgt ca. 26 m³/s.

Der Baustellenbereich Padastertal befindet sich auf einer Meereshöhe zwischen ca. 1.100 m und 1.350 m.

Am Talausgang auf der orographisch rechten Talseite befindet sich das Gehöft Wiesenfleck. Auf der orographisch linken Talseite befindet sich das Nordportal des Tunnel Padastertal.

Der Baustellenbereich Padastertal ist längs der Talsohle durch die im vorangegangenen Baulos E51 errichteten Wasserbauwerke des Geschiebeauffangbeckens samt unterer Geschiebesperre (Richtung talauswärts) und des oberen Wildholzrechens (Richtung taleinwärts) abgegrenzt.

#### **3.2.2 Zufahrt und Erreichbarkeit**

Der Baustellenbereich Padastertal ist für den Baustellenverkehr ausschließlich über den Tunnel Padastertal vom Baustellenbereich Wolf aus erreichbar.

Zufahrt und Erreichbarkeit des Baustellenbereichs Wolf sind unter Punkt 3.1 beschrieben.

Die beiden weiteren Zufahrtsmöglichkeiten über:

- Zufahrtsstrasse Padastertal (im Baulos E51 ertüchtigt und genutzt);
  - Zufahrtsstrasse Siegreith,
- stehen aufgrund einer Auflage aus dem UVP-Verfahren im Baulos E52 für den Baustellenverkehr nicht mehr zur Verfügung.

Der Tunnel Padastertal ist zu Baubeginn mit einer provisorischen Fahrbahn ausgestattet. Im gegenständlichen Baulos ist die Herstellung einer Betonfahrbahn vorgesehen.

### **3.2 AMBITO DI CANTIERE “PADASTERTAL”**

#### **3.2.1 Ubicazione**

L'ambito di cantiere “val Padaster” si trova nella sezione inferiore della val Padaster nella zona del futuro Deposito Padastertal e confina, presso l'uscita della valle, con la frazione di Siegreith del Comune Steinach am Brenner.

La val Padaster è una valle laterale alpina con prevalente estensione est-ovest che presso Steinach am Brenner si dirama verso est a partire dalla parte settentrionale della valle Wipptal.

Il deflusso di piena del rio Padaster con tempo di ritorno 150 anni è di circa 42 m³/s. Il deflusso di piena del rio Padaster con tempo di ritorno di 30 anni è di circa 26 m³/s.

L'ambito di cantiere val Padaster si trova a un'altitudine media sul mare tra circa 1.100 m e 1.350 m.

In corrispondenza dello sbocco della valle, sul lato orografico destro, si trova il maso Wiesenfleck. Sul lato orografico sinistro si trova il portale nord della galleria Padaster.

L'ambito di cantiere della val Padaster è delimitato, lungo il fondovalle, dalle opere idrauliche costruite nel precedente lotto E51 (vasca di raccolta detriti unitamente a briglia inferiore verso uscita valle e briglia superiore ritenuta legname verso l'entrovalle).

#### **3.2.2 Accesso e raggiungibilità**

L'ambito di cantiere val Padaster è raggiungibile per il traffico pesante esclusivamente attraverso la galleria Padaster a partire dall'ambito di cantiere Wolf.

Accesso e raggiungibilità dell'area di cantiere Wolf sono descritti al punto 3.1.

Le altre due possibilità di accesso tramite:

- la strada di accesso val Padaster (irrobustita e utilizzata nel lotto E51);
  - la strada d'accesso Siegreith,
- in base al precepto del procedimento VIA nel lotto E52 non sono più disponibili per il traffico di cantiere.

A inizio lavori la galleria Padaster non è dotata di una carreggiata provvisoria. In ambito del presente lotto costruttivo è prevista la realizzazione di una carreggiata in

calcestruzzo.

Der Tunnel Padastertal ist ausschließlich dem Baustellenverkehr vorbehalten.

Der Regelquerschnitt des Tunnels Padastertal weist eine Lichtraumquerschnittsfläche von ca. 80 m<sup>2</sup> und eine lichte Breite von ca. 10,6 m auf. Das mittlere Gefälle des Stollens beträgt ca. 9,0%. Die Länge des über den Tunnel Padastertal verlaufenden Verbindungsabschnitts zwischen den Baustellenbereichen Wolf und Padastertal beträgt ca. 0,75 km.

Der Portalbereich des nördlichen Portals des Tunnels Padastertal ist an die auf der orographisch rechten Seite der Talsohle des Padastertales verlaufende Baustrasse (Baustrasse Talsohle) durch die beste-hende Brücke Tunnel Padastertal angebunden.

Die einspurige Brücke Tunnel Padastertal wurde im Rahmen des vorangegangenen Bauloses E51 seitens des AN ertüchtigt und ist für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von bis zu 25 t befahrbar.

In der Talsohle des Padastertales besteht neben der Baustrasse Talsohle die Strasse für Berechtigte.

Im Bereich des Portalvoreinschnitts für das untere Portal des Umleitungsstollens wurde die Strasse für Berechtigte im vorangegangenen Baulos V57 auf einem ca. 190 m langen Abschnitt durch Errichtung einer einspurigen Umfahrungsstraße verlegt.

Während der Phase 1 des Bauloses E52 besteht für den AG und andere Dienstnehmer des AG die Nutzungsmöglichkeit der Baustellenzufahrt über den Ortsteil Siegreith.

Prinzipiell ist im ersten Monat nach Baubeginn die Zufahrt über den Ortsteil Siegreith auch für berechtig-te Dritte (u.a. Grundbesitzer, Forstbehörde) möglich. In der Folge wird die Erschließung des hinteren Padastertales (Almen) für berechnigte Dritte durch eine von BBT SE geschaffene alternative Lösung gewährleistet, sodass keine Durchfahrten durch den Baustellenbereich mehr stattfinden. Die Zufahrt zum Baustellenbereich Padastertal vom Ortsteil Siegreith ist durch eine Schrankenanlage geregelt (Schranken Padastertal).

Der Schranken befindet sich taleinwärts des Kreuzungspunktes der Strasse in der Talsohle mit dem Radweg, der auf dem Damm des im Baulos E51 errichteten neuen Geschiebeauffangbeckens verläuft.

La galleria Padaster è riservata esclusivamente al traffico di cantiere.

La sezione tipo della galleria Padaster presenta una sezione netta di ca. 80 m<sup>2</sup> e una larghezza libera di ca. 10,6 m. La pendenza media della galleria è di ca. 9,0%. La lunghezza del tratto di collegamento in galleria tra gli ambiti di cantiere Wolf e val Padaster è di ca. 0,75 km.

Attraverso il ponte esistente (ponte galleria Padaster) la zona del portale nord della galleria Padaster è collegata al lato orografico destro con la strada di cantiere che corre nel fondovalle della val Padaster (strada di cantiere fondovalle).

Il ponte galleria Padaster a corsia singola è stato irrobustito nel corso del precedente lotto E51 da parte dell'Affidatario ed è accessibile per veicoli con peso complessivo fino a 25 t.

Nel fondovalle della val Padaster, accanto alla strada di cantiere di fondovalle, esiste la strada per gli terzi autorizzati (aventi diritto).

Nel lotto precedente V57 la strada nel fondovalle per aventi diritto è stata spostata, in corrispondenza del portale inferiore del cunicolo di deviazione per un tratto di lunghezza di ca. 190 m, attraverso la costruzione di una strada di deviazione a singola corsia.

Durante la fase 1 del lotto E52, il Committente ed i suoi prestatori di servizi, hanno la possibilità di accedere all'ambito di cantiere attraverso la frazione di Siegreith.

In linea di principio, nel primo mese dall'inizio dei lavori, l'accesso attraverso la frazione Siegreith è possibile anche per terzi autorizzati (aventi diritto, tra cui proprietari terrieri, autorità forestali, ...). Successivamente, l'accesso all'alta val Padaster (malghe) sarà garantito attraverso una soluzione alternativa, realizzata da BBT SE, in modo da annullare i transiti attraverso l'ambito di cantiere.

L'accesso all'ambito di cantiere val Padaster dalla frazione di Siegreith è regolato da un sistema di sbarramento (sbarra val Padaster).

Lo sbarramento si trova leggermente spostato verso l'entrovalle rispetto al punto di incrocio della strada nel fondovalle con la pista ciclabile che corre sul terrapieno della nuova vasca di raccolta detriti, costruita nel lotto E51.

In der Phase 2 des Bauloses E52 werden sämtliche Strassen in der Talsohle des Padastertales durch die beginnende Deponiehauptschüttung unterbrochen.

### 3.2.3 Gliederung Baustellenbereich

Der Baustellenbereich Padastertal gliedert sich in folgende Teilbereiche:

- Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen):
  - o BE-Fläche Wiesenfleck (auf Schüttkörper Leh-nenschüttung 2.1): ..... ca. 2.500 m<sup>2</sup>;
  - o BE-Fläche Brücke Tunnel ..... Padastertal: ..... ca. 220 m<sup>2</sup>;
  - o BE-Fläche Portalbereich: ..... ca. 820 m<sup>2</sup>;
  - o BE-Fläche Mölzenbrücke: ..... ca. 700 m<sup>2</sup>;
  - o BE-Fläche Inzentel: ..... ca. 1.080 m<sup>2</sup>;
  - o BE-Fläche Padastertal: ..... ca. 10.300 m<sup>2</sup>.
- Arbeitsbereiche Phase 1 (in der Reihenfolge vom Talausgang ins Talinnere):
  - o Arbeitsbereich Fischteich;
  - o Arbeitsbereich Umleitungsstollen offene Bau-weise;
  - o Arbeitsbereich Portalbereich unteres Portal Tunnel Padastertal;
  - o Arbeitsbereich Verlegung Gerinne Fuß Leh-nenschüttung 2.3;
  - o Arbeitsbereich Einlaufbauwerk und oberes Portal Umleitungsstollen;
  - o Arbeitsbereich Zufahrtsstrasse obere Wasser-bauwerke;
  - o Arbeitsbereich obere Geschiebesperre.
- Arbeitsbereiche Phase 2 (in der Reihenfolge vom Talausgang ins Talinnere):
  - o Arbeitsbereich Böschung bewehrte Erde BE-Fläche Padastertal;
  - o Arbeitsbereich Wasserableitungssystem BE-

Nella fase 2 del lotto E52 tutte le strade di fondovalle vengono interrotte per via della costruzione del deposito principale.

### 3.2.3 Articolazione ambito di cantiere

L'ambito di cantiere val Padaster si articola nelle seguenti aree parziali:

- Aree di allestimento cantiere (aree di cantiere):
  - o area di cantiere Wiesenfleck (sul corpo del de-posito 2.1): ..... circa 2.500 m<sup>2</sup>;
  - o area di cantiere ponte ..... galleria Padaster: ..... circa 220 m<sup>2</sup>;
  - o area di cantiere zona portale: .. circa 820 m<sup>2</sup>;
  - o area di cantiere Mölzenbrücke: circa 700 m<sup>2</sup>;
  - o area di cantiere Inzentel: ..... circa 1.080 m<sup>2</sup>;
  - o area di cantiere val Padaster: circa 10.300 m<sup>2</sup>;
- Aree di lavoro fase 1 (nell'ordine verso l'entrovalle):
  - o area di lavoro vivaio;
  - o area di lavoro cunicolo di deviazione a cielo aperto
  - o area di lavoro zona portale imbocco inferiore galleria Padaster;
  - o area di lavoro deviazione alveo piede deposito su versante 2.3;
  - o area di lavoro opera di presa e imbocco supe-riore cunicolo di deviazione;
  - o area di lavoro strada di accesso opere idrauli-che superiori;
  - o area di lavoro briglia superiore ritenuta detriti.
- Aree di lavoro fase 2 (nell'ordine verso l'entrovalle):
  - o area di lavoro scarpata in terra armata area di cantiere Padastertal;
  - o area di lavoro sistema di smaltimento e acque

Fläche Padastertal;

o Arbeitsbereich Portal Schutterstollen Padaster-tal;

o Arbeitsbereich provisorische Geschiebesperre  
Wasserableitungssystem BE-Fläche Padaster-tal;

o Arbeitsbereiche Geschiebeauffangbecken Sei-  
tenzubringer 03 und 04;

o Arbeitsbereich Querdrainagegestollen.

- Teilschüttbereiche Deponie Phase 1:

o Schüttphase 1 (Bestand aus Baulos E51, ohne  
Restkapazität):

o Lehnenschüttung 2.1:

- Grundfläche: ca. 13.700 m<sup>2</sup>;
- Deponiekapazität: ca. 63.000 m<sup>3</sup>;
- Restkapazität aus Baulos V57: ca. 24.000 m<sup>3</sup>;

o Lehnenschüttung 2.2:

- Grundfläche: ca. 8.400 m<sup>2</sup>;
- Deponiekapazität: ca. 30.000 m<sup>3</sup>;

o Lehnenschüttung 2.3:

- Grundfläche: ca. 21.700 m<sup>2</sup>;
- Deponiekapazität: ca. 158.000 m<sup>3</sup>.

- Deponiehauptschüttbereich Phase 2:

o Deponiehauptschüttung bis H = 1.123 m:

- Deponiekapazität: ca. 76.000 m<sup>3</sup>;

o Deponiehauptschüttung von H = 1.123 m bis H = 1.166 m:

- Deponiekapazität: ca. 440.000 m<sup>3</sup>;

o Deponiehauptschüttung von H = 1.166 m bis H = 1.172 m:

- Deponiekapazität: ca. 100.000 m<sup>3</sup>.

area di cantiere Padastertal;

o area di lavoro portale cunicolo di smarino Pa-dastertal;

o area di lavoro briglia provvisoria ritenuta detriti sistema di  
smaltimento acqua area di cantiere Padastertal;

o area di lavoro vasche raccolta detriti torrenti la-terali 03 e  
04;

o area di lavoro cunicolo di drenaggio trasversale.

- Depositi parziali fase 1:

o fase di deposito 1 (preesistente da lotto E51, senza  
capienza residua):

o deposito su versante 2.1:

- superficie: circa 13.700 m<sup>2</sup>;
- capienza di deposito: circa 63.000 m<sup>3</sup>;
- capienza residua da lotto V57: circa 24.000 m<sup>3</sup>;

o deposito su versante 2.2:

- superficie: circa 8.400 m<sup>2</sup>;
- capienza di deposito: circa 30.000 m<sup>3</sup>;

o deposito su versante 2.3:

- superficie: circa 21.700 m<sup>2</sup>;
- capienza di deposito: circa 158.000 m<sup>3</sup>.

- Deposito principale fase 2:

o fase principale di deposito fino a H = 1.123 m:

- capienza di deposito: circa 76.000 m<sup>3</sup>;

o fase principale di deposito da H = 1.123 m fino a H =  
1.166 m:

- capienza di deposito: circa 440.000 m<sup>3</sup>;

o fase principale di deposito da H = 1.166 m fino a H =  
1.172 m:

- capienza di deposito: circa 100.000 m<sup>3</sup>.



Die BE-Fläche Wiesenfleck befindet sich am Talausgang auf der orographisch rechten Talseite des Padastertales. Die BE-Fläche wurde im vorangegangenen Los V57 auf dem Schüttkörper im westlichen Bereich der Lehnenschüttung 2.1 auf einer Kote von ca. 1.123 m errichtet.

Die BE-Fläche Brücke Tunnel Padastertal befindet sich in unmittelbarer Nähe des Nordportals des Tunnels Padastertal, besteht aus dem vorangegangenen Baulos E51 und ist planiert.

Die BE-Flächen Mölzenbrücke und Inzentel bestehen aus dem vorangegangenen Baulos V55 (Trinkwasseranlage Padastertal) und sind planiert. Diese BE-Flächen stellen logistische Stützpunkte im Talinneren dar (Lagerflächen für Maschinen und Materialien) und weisen keine Anschlussmöglichkeiten an bestehende Infrastrukturen auf.

Die BE-Fläche Portalbereich wurde im Rahmen des vorangegangenen Loses V57 im Portalvoreinschnitt des unteren Portals des Umleitungsstollens samt Oberbau hergestellt. Die BE-Fläche muss jedoch zur Fertigstellung des Umleitungsstollens in offener Bauweise vor Ende der Phase 1 geräumt werden.

L'area di cantiere Wiesenfleck è situata sul lato oro-grafico destro presso lo sbocco della valle Padaster. L'area di cantiere è stata realizzata nel lotto precedente V57 nella parte occidentale del corpo del deposito su versante 2.1 a una quota di circa 1.123 m.

L'area di cantiere ponte galleria Padaster si trova nelle immediate vicinanze del portale nord della galleria Padaster, è stata predisposta nel precedente lotto E51 ed è spianata.

Le aree di cantiere Mölzenbrücke e Inzentel sono state predisposte nel precedente lotto V55 (centrale idroelettrica val Padaster) e sono spianate. Queste aree di cantiere rappresentano dei punti logistici all'interno della valle (superfici di deposito per macchinari e materiali) e non presentano nessuna possibilità di collegamento a infrastrutture esistenti.

L'area di cantiere zona portale è stata predisposta (comprensiva di pacchetto di sottofondo) nel corso del lotto precedente V57 all'interno dello scavo dell'imbocco inferiore del cunicolo di deviazione. Tale area di cantiere dovrà però essere sgomberata prima dell'ultimazione della fase 1 del lotto E52 per consentire il completamento del cunicolo di deviazione a cielo aperto.



Abbildung 3 Wiesenfleckhof mit BE-Fläche Padastertal (Baulos E51) und Nord-portal Tunnel Padastertal (links); BE-Fläche Padastertal E51 (rechts).



Illustrazione 3 Maso Wiesenfleck con area di cantiere Padastertal (lotto E51) e portale nord galleria Padaster (a sinistra); area di cantiere Padastertal E51 (a destra).





Abbildung 4 BE-Flächen Inzentel (links) und Mölzenbrücke (rechts).



Illustrazione 4 Aree di cantiere Inzentel (a sinistra) e Mölzenbrücke (a destra).



Abbildung 5 Kapelle (links) und Hochbehälter (rechts).



Illustrazione 5 Cappella esistente (a sinistra) e serbatoio (a destra).



Abbildung 6 Geschiebesperre Bestand (links);



Illustrazione 6 Briglia ritenuta detriti esistente (a sinistra); vasca raccolta detriti esistente (a destra).





*Abbildung 7 Brücke Tunnel Padastertal (links);  
BE-Fläche Brücke Tunnel Padastertal  
(rechts).*



*Illustrazione 7 Ponte galleria Padaster (a sinistra);  
area di cantiere ponte galleria Pada-ster (a destra).*



*Abbildung 8 Mölzenbrücke (links); Schluchtstrecke  
Padastertal (rechts).*



*Illustrazione 8 Ponte Mölzenbrücke (a sinistra); trat-  
to di gola val Padaster (a destra).*

Im Rahmen der Deponiehauptschüttung in der Phase 2 des gegenständlichen Bauloses ist vorgesehen, am Fuß der künftigen Deponie Padastertal auf Kote ca. 1.123 m im Deponiekörper eine Ebene herzustellen, auf welcher die BE-Fläche Padastertal eingerichtet werden soll. Dabei wird die in Phase 1 auf dem Schüttkörper der Lehnenschüttung 2.1 errichtete BE-Fläche Wiesenfleck erweitert.

Zur Trennung des Baustellenverkehrs vom Verkehr berechtigter Dritter wurde die bestehende Forststrasse in der Talsohle des Padastertales im Baulos E51 im Abschnitt zwischen der Brücke Tunnel Padastertal und der Schüttphase 1 zweispurig ausgebaut. Die beiden Fahrspuren sind durch Leitpflocke voneinander getrennt.

In ambito della costruzione del deposito principale nella fase 2 è prevista la realizzazione di un piano sul corpo del deposito, situato al piede del futuro Deposito Padastertal a quota 1.123 m circa, sul quale sarà allestita l'area di cantiere Padastertal. A questo scopo sarà ampliata l'area di cantiere Wiesenfleck, allestita nella fase 1 sul corpo del deposito su versante 2.1.

Al fine di tener separato il traffico di cantiere dal traffico di terzi autorizzati (aventi diritto), nel lotto E51 si è provveduto ad ampliare a due corsie la strada forestale esistente nel fondovalle della val Padaster, più precisamente nel tratto tra il ponte galleria Padaster e la fase di riporto 1. Le due corsie sono tenute separate l'una dall'altra con l'ausilio di elementi

Die nördliche Fahrspur ist asphaltiert und dem Baustellenverkehr vorbehalten. Die südliche Spur ist dem Verkehr berechtigter Dritter für Zufahrten in das hintere Padastertal vorbehalten.

Im Los V57 wurde der Portalvoreinschnitt für das untere Portal des Umleitungsstollens hergestellt. Dazu wurden die bestehenden Strassen in der Talsohle im entsprechenden Abschnitt unterbrochen. Die Strasse für Berechtigte wurde durch die Errichtung einer einspurigen Umfahrungsstrasse verlegt. Die Baustrasse hingegen wurde zur Gewährleistung der Durchgängigkeit über die Baugrube des Portalvoreinschnitts hindurchgeführt.

Am unteren Rand der künftigen Deponie Padastertal befindet sich das Gehöft Wiesenfleck, bestehend aus einem Hauptgebäude und drei Nebengebäuden.

Taleinwärts der Brücke Tunnel Padastertal bestehen eine Geschiebesperre und ein Geschiebeauffangbecken mit steingeschichteten Dämmen.

Weiter im Talinneren des Padastertals bestehen folgende weitere Gebäude:

- Trinkwasserkraftwerk;

- Hochbehälter;

- Kapelle.

Beim Hochbehälter handelt es sich um ein teilweise erdeingeschüttetes Bauwerk. Die überirdischen Strukturen (Schieberkammer) sind vollständig abzubauen und wegzuschaffen. Wände und Decken der unterirdischen Wasserkammern sind abzubauen und die Wasserkammern mit Bodenaushub- bzw. Tunnelausbruchmaterial aufzufüllen.

Im Rahmen des vorangegangenen Bauloses E51 wurden im Baustellenbereich Padastertal bereits folgende Bauwerke errichtet:

- Untere Geschiebesperre mit Geschiebeauffangbecken;

- Tosbecken am Auslauf des im Baulos E52 zu errichtenden Umleitungsstollens;

- Oberer Wildholzrechen.

Im Rahmen des vorangegangenen Loses V57 wurden im Baustellenbereich Padastertal zudem folgende Bauwerke

spartit-traffic. La corsia a nord è stata asfaltata e riservata al traffico di cantiere. La corsia a sud è riservata al traffico di terzi autorizzati per l'accesso transitabile all'alta val Padaster.

Nel lotto V57 è stato realizzato l'imbocco del portale inferiore del cunicolo di deviazione. A tale scopo le strade esistenti nel fondovalle sono state demolite nel tratto corrispondente alla zona di portale. La strada per avanti diritto è stata spostata attraverso la realizzazione di una strada di deviazione a singola corsia. La strada di cantiere invece è stata spostata all'interno dello scavo garantendone in tal modo la continuità.

Sul confine inferiore del futuro Deposito Padastertal si trova il maso Wiesenfleck, costituito da un edificio principale e da tre edifici secondari.

A monte del ponte galleria Padaster, esistono una briglia ritenuta detriti e una vasca raccolta detriti completa di rilevati rivestiti con massi ciclopici.

Ancora più in là all'interno della valle Padaster, esistono i seguenti edifici:

- centrale idroelettrica per acqua potabile;

- serbatoio;

- cappella.

Il serbatoio è realizzato con parziale ritombamento di terra. Le strutture in superficie (camera di manovra) dovranno essere completamente demolite e smaltite. Le pareti e i soffitti delle vasche di raccolta interrato dovranno essere demolite e le vasche stesse riempite di materiale di sterro e / o di smarino.

Nel corso del precedente lotto E51 nell'ambito di cantiere della val Padaster sono state costruite le seguenti opere:

- briglia inferiore ritenuta detriti completa di vasca raccolta detriti;

- vasca di dissipazione presso lo sbocco del cunicolo di deviazione previsto nel lotto E52;

- briglia superiore ritenuta legname.

Nel corso del precedente lotto V57 nell'ambito di cantiere della val Padaster sono inoltre state costruite le seguenti

und Einrichtungen geschaffen:

- Portalvoreinschnitt unteres Portal Umleitungsstollen samt Tragschicht BE-Fläche Portalbereich;
- Umfahrungsstraße für berechnete Dritte beim Portalvoreinschnitt des unteren Portals des Umleitungsstollens;
- Dammschüttungen zur Umleitung des Seitenzubringers 03 in den Graben des Seitenzubringers 04;
- Teilweise Schüttung der Lehnenschüttung 2.1 samt Errichtung Tragschicht der BE-Fläche Wiesenfleck (ohne bituminöse Deckschicht).

#### **3.2.4 Baustelleneinrichtung**

##### **3.2.4.1 BE-Fläche „Wiesenfleck“**

Die BE-Fläche Wiesenfleck weist eine Fläche von ca. 2.500 m<sup>2</sup> auf und dient in erster Linie der Errichtung des Umleitungsstollens in offener Bauweise.

Die BE-Fläche Wiesenfleck ist durch die Errichtung eines Straßenaufbaus zu befestigen (siehe Beschreibung unter Punkt 3.2.4.4).

Im Bereich des zu Baubeginn bestehenden Gehöfts Wiesenfleck wird der Baustellenbereich von einem Mindestumfang an Infrastruktur durchquert. Es sind folgende Leitungen vorhanden:

- Trinkwasserleitung;
- Stromkabel (Freileitung);
- Telefonkabel (Freileitung);
- Schmutzwasserleitung.

opere:

- imbocco portale inferiore cunicolo di deviazione a cielo aperto con strato portante area di cantiere zona portale;
- strada di deviazione per aventi diritto presso l'imbocco del portale inferiore del cunicolo di deviazione;
- rilevati in terra per la deviazione del torrente laterale 03 nel fossato del torrente laterale 04;
- riporto parziale del deposito su versante 2.1 con realizzazione dello strato portante dell'area di cantiere Wiesenfleck (senza manto bituminoso).

#### **3.2.4 Cantierizzazione**

##### **3.2.4.1 Area di cantiere „Wiesenfleck“**

L'area di cantiere Wiesenfleck è prevista con un'area di circa 2.500 m<sup>2</sup> e serve principalmente alla costruzione del cunicolo di deviazione a cielo aperto.

L'area di cantiere Wiesenfleck è da consolidare attraverso la realizzazione di un pacchetto di pavimentazione stradale (si veda il punto 3.2.4.4).

La zona del maso Wiesenfleck, esistente a inizio lotto, è attraversata da una serie d'infrastrutture. Sono presenti almeno le seguenti condotte e linee:

- condotta acqua potabile;
- cavo di corrente (linea aerea);
- cavo telefonico (linea aerea);
- conduttura acque nere.

Die Trinkwasserleitung verläuft unterirdisch entlang der im vorangegangenen Baulos E51 neu errichteten Zufahrtsstrasse zum Gehöft Wiesenfleck (der Trinkwasseranschluss des Gehöfts Wiesenfleck wurde im Baulos E51 vom Ortsteil Siegreith aus neu errichtet). Die Schmutzwasserleitung hingegen verläuft unterirdisch entlang der alten (Bestand vor Beginn Baulos E51) Zufahrtsstrasse zum Gehöft Wiesenfleck. Diese wurde im Baulos E51 im Zuge der Errichtung der Dämme des neuen Geschiebeauffangbeckens teilweise eingeschüttet. Telefon- und Stromleitung verlaufen als Freileitungen auf der orografisch rechten Talseite.

In Phase 2 des Bauloses E52 wird die BE-Fläche Wiesenfleck im Rahmen der Deponiehauptschüttung zur BE-Fläche Padastertal erweitert.

La condotta di acqua potabile è posata sotto terra lungo la strada di accesso al maso Wiesenfleck, realizzata ex novo nel corso del precedente lotto E51 (il collegamento dell'acqua potabile del maso Wiesenfleck è stato realizzato nel lotto E51 a partire dalla frazione Siegreith). La condotta delle acque nere scorre invece sotto terra lungo la vecchia strada di accesso al maso Wiesenfleck (esistente prima dell'inizio del lotto E51). La strada è stata parzialmente rintombata nel corso della realizzazione, nel lotto E51, degli argini della nuova vasca di raccolta detriti. La linea telefonica e quella della corrente sono linee aeree e corrono sul lato valle orografico destro.

In fase 2 del lotto l'area di cantiere Wiesenfleck sarà ampliata, dando luogo all'area di cantiere Padaster-tal.

#### 3.2.4.2 BE-Flächen „Mölzenbrücke“ und „Inzentäl“

Die BE-Flächen „Mölzenbrücke“ und „Inzentäl“ stehen zur Errichtung der oberen Wasserbauwerke (obere Geschiebesperre, Einlaufbauwerk, Quer-drainagestollen) und der Zufahrtsstrasse obere Wasserbauwerke zur Verfügung.

#### 3.2.4.2 Aree di cantiere „Mölzenbrücke“ e „Inzentäl“

Le aree di cantiere „Mölzenbrücke“ e „Inzentäl“ sono a disposizione per la realizzazione delle opere idrauliche superiori (briglia superiore ritenuta detriti, opera di presa, cunicolo di drenaggio trasversale) e della strada di accesso alle opere idrauliche superiori.

#### 3.2.4.3 BE-Fläche „Portalbereich“

Die Einrichtung der BE-Fläche „Portalbereich“ ist im Portalvoreinschnitt des unteren Portals des Umleitungsstollens vorgesehen.

Der Tragschichtaufbau der BE-Fläche wurde im Los V57 hergestellt.

Die BE-Fläche Portalbereich weist ein Längsgefälle von ca. 10% auf.

Auf der BE-Fläche Portalbereich ist die Einrichtung der BE-Anlagen für den Tunnelbaubetrieb zum Vortrieb und Ausbau der bergmännischen Bauweisen von Umleitungsstollen und Querdrainagestollen vorgesehen.

#### 3.2.4.3 Area di cantiere in zona portale

L'allestimento dell'area di cantiere „zona portale“ è previsto nello scavo della zona portale presso l'imbocco inferiore del cunicolo di deviazione.

Il pacchetto di strato portante dell'area di cantiere è stato predisposto nel lotto V57.

L'area di cantiere zona portale presenta una pendenza longitudinale di 10% circa.

Nell'area di cantiere zona portale è prevista la realizzazione degli allestimenti di cantiere per l'avanzamento e il completamento dei cunicoli di deviazione e di drenaggio trasversale in galleria naturale.

Die BE-Fläche Portalbereich muss noch in der Phase 1 vorzeitig geräumt werden, um die Errichtung des Umleitungsstollens in offener Bauweise und den Lückenschluss zum Portal der bergmännischen Bauweise zu ermöglichen.

L'area di cantiere zona portale dovrà essere sgombrata anzitempo ancora nella fase 1 per consentire la realizzazione del cunicolo di deviazione a cielo aperto nel tratto di completamento verso il portale della galleria naturale.

Die Errichtung des Umleitungsstollens in offener Bauweise erfolgt auf dem Oberbauplanum der BE-Fläche Portalbereich.

#### 3.2.4.4 BE-Fläche „Padastertal“

Die BE-Fläche „Padastertal“ wird im Zuge der Deponiehaupthschüttung am Fuß der Deponie ca. auf Kote. 1.123 m errichtet (Erweiterung der BE-Fläche Wiesenfleck).

Zur Ausbildung der Ebene für die BE-Fläche Padastertal wird am Fuß der Deponie abweichend von der Geometrie im Endzustand ein Keil aufgeschüttet bzw. ein Einschnitt hergestellt. Die Böschungen werden dabei grundsätzlich in einem Winkel von 30° ausgeführt. Nahe dem Nordportal des Tunnels Padastertal ist die Ausführung der talseitigen Böschung mit bewehrter Erde in einem Winkel von 45° vorgesehen.

Die BE-Fläche Padastertal dient der Abwicklung Bau-logistik zur Deponiehaupthschüttung im Baulos E52 und in künftigen Baulosen. In künftigen Baulosen ist der Schutterbetrieb dabei über einen zusätzlichen Stollen (Schutterstollen Padastertal) vorgesehen, dessen Herstellung in Phase 2 des Baulos E52 vorgesehen ist.

Die BE-Fläche Padastertal ist mit einer Fläche von ca. 10.300 m<sup>2</sup> vorgesehen (einschließlich der ca. 2.500 m<sup>2</sup> der BE-Fläche Wiesenfleck aus Phase 1).

Der Tragschichtaufbau ist gemäß den Technischen Vertragsbestimmungen herzustellen und sieht folgenden Aufbau vor:

- 7,0 cm obere bituminöse Tragdeckschicht, AC16;
- 8,0 cm untere bituminöse Tragschicht, AC32;
- 15,0 cm ungebundene obere Tragschicht;
- 40,0 cm ungebundene untere Tragschicht;
- Geotextil;
- Deponiekörper.

Am talseitigen Rand ist die Errichtung eines Lärm- / Sichtschutzwalls aus bewehrter Erde vorgesehen. Zum Deponiekörper hin ist die Errichtung einer Pfostenwand als Sicherung vor herabfallendem Schüttmaterial vorgesehen.

La realizzazione del cunicolo di deviazione a cielo aperto è prevista sul piano dell'area di cantiere zona portale.

#### 3.2.4.4 Area di cantiere “Padastertal”

L'area di cantiere “Padastertal” sarà realizzata nel corso della fase principale di deposito al piede del Deposito Padastertal a quota 1123 m circa.

Onde poter realizzare il piano per l'area di cantiere Padastertal sono previsti un riporto a forma di cuneo sopra il piede ed un intaglio nel corpo di questo, sconsigliandosi dalla geometria dello stato finale. Le scarpe del piano saranno realizzate con un angolo di 30°. Nelle vicinanze del portale nord della galleria Padastertal la realizzazione della scarpata lato valle è prevista con terra armata, con un angolo di 45°.

L'area di cantiere Padastertal serve allo svolgimento della logistica di cantiere nella fase principale di deposito del lotto E52 e dei lotti futuri. Per i lotti futuri è previsto il trasporto di smarino attraverso un cunicolo aggiuntivo (cunicolo di smarino Padastertal), la cui realizzazione è prevista nella fase 2 del lotto E52.

L'area di cantiere Padastertal avrà una superficie di circa 10.300 m<sup>2</sup> (comprensiva della superficie di circa 2.500 m<sup>2</sup> dell'area di cantiere Wiesenfleck della fase 1).

Il pacchetto di pavimentazione stradale dovrà essere realizzato secondo le Disposizioni contrattuali tecniche, prevedendo:

- 7,0 cm di strato bituminoso superiore, AC16;
- 8,0 cm di strato bituminoso inferiore, AC32;
- 15,0 cm di strato portante superiore per sottofondo stradale;
- 40,0 cm di strato portante inferiore per sottofondo stradale;
- geotessile;
- corpo di deposito.

Sul confine rivolto a valle è prevista la realizzazione di una barriera antirumore / protezione visiva in terra armata. In direzione del corpo di deposito è prevista la realizzazione di una barriera di protezione di legno per la messa in sicurezza rispetto all'eventuale materiale in caduta dalle

aree di lavoro / riporto.

Die Entwässerung der BE-Fläche ist durch die Aus-bildung mit geeigneten Neigungen von mindestens 1% in das Einlaufbecken am taleinwärtigen Rand vorgesehen. Von dort werden die Wässer über ein im keilförmig ausgebildeten Deponiekörper der BE-Fläche eingebautes Verrohrungssystem in das Ge-schiebeauffangbecken abgeleitet.

Il drenaggio dell'area di cantiere è previsto mediante opportune pendenze di almeno 1% verso la vasca di presa, situata sul confine dell'area di cantiere lato monte. Da lì le acque saranno convogliate verso la vasca raccolta detriti attraverso un sistema di condut-ture integrate nel corpo di deposito.

### 3.3 BAUSTRASSEN BAUSTELLENBEREICH PADASTERTAL

#### 3.3.1 Zufahrt Baustellenbereich Padastertal

Der Baustellenbereich Padastertal ist für den Baustellenverkehr über die gesamte Bauzeit ausschließlich über den Tunnel Padastertal vom Baustellenbereich Wolf aus erreichbar.

Das Nordportal des Tunnels Padastertal befindet sich auf der orographisch linken Talseite des Padastertales und ist über die Brücke Tunnel Padastertal an die Baustrasse Talsohle auf der orographisch rechten Talseite angebunden.

Es ist vorgesehen, dass der bestehende Baustellenabschnitt zwischen Nordportal Tunnel Padastertal und Brücke Tunnel Padastertal aufgrund seiner strategischen Bedeutung und dem erwarteten hohen Verkehrsaufkommen zu Baubeginn mit einer ungebundenen Tragschicht und einer bituminösen Deckschicht ausgestattet wird.

#### 3.3.2 Baustrasse „Talsohle“

##### 3.3.2.1 Baustrasse „Talsohle“

Im Abschnitt zwischen der Brücke Tunnel Padastertal und der Mölzenbrücke verläuft die Baustrasse „Talsohle“ im Talboden auf der orographisch rechten Talseite.

In diesem Abschnitt wurde die Baustrasse im vorangegangenen Baulos E51 ausgebaut, befestigt und asphaltiert.

Im vorangegangenen Los V57 wurde die Baustrasse Talsohle im Bereich des Portalvorschnitts für das untere Portal des Umleitungsstollens in die Baugrube des Portalvorschnitts verlegt.

### 3.3 STRADE DI CANTIERE AMBITO DI CANTIERE PADASTERTAL

#### 3.3.1 Accesso all'ambito di cantiere val Padaster

Per tutta la durata dei lavori, il traffico di cantiere potrà raggiungere l'ambito di cantiere della val Padaster esclusivamente attraverso la galleria Padaster, a partire dall'ambito di cantiere Wolf.

Il portale nord della galleria Padaster si trova sul lato valle orograficamente a sinistra della val Padaster ed è collegato alla strada di cantiere fondovalle, con andamento sul lato valle destro, attraverso il ponte galleria Padaster.

A causa dell'importanza strategica e dell'elevato volume di traffico atteso, è previsto che il tratto di strada di cantiere tra il portale nord della galleria Padaster e il ponte galleria Padaster sarà provvisto, a inizio lavori, di strato portante per sottofondo stradale e di manto di copertura bituminoso.

#### 3.3.2 Strada di cantiere “fondovalle”

##### 3.3.2.1 Strada di cantiere “fondovalle”

Nel tratto tra il ponte galleria Padaster e il ponte Mölzenbrücke, la strada di cantiere “fondovalle” corre sul lato valle in destra orografica.

Questo tratto della strada di cantiere è stato ampliato, consolidato e asfaltato nel corso del precedente lotto E51.

Nel precedente lotto V57, nel tratto della zona di portale del portale inferiore del cunicolo di deviazione, la strada di cantiere fondovalle è stata spostata nello scavo dell'imbocco di portale.



### 3.3.2.2 Strassen Schluchtstrecke und Zufahrt Almen hinteres Padastertal

Bei der Mölzenbrücke wird der Padasterbach über-quert. Die Baustrasse verzweigt sich danach in einen auf der orographisch linken Talseite in der Schluchtstrecke des Padastertales verlaufenden Forstweg (Baustrasse „Schluchtstrecke“) und in einen an der südlichen Hangflanke empor steigenden Zufahrtsweg (Agrargemeinschaft) zu den Almen im hinteren Padastertal („Padasterweg“).

Der Forstweg in der Schluchtstrecke des Padastertales weist ein Längsgefälle von bis zu ca. 20% auf und wurde im vorangegangenen Baulos E51 provisorisch ausgebaut, ist jedoch größtenteils unbefestigt.

Die Forststrasse in der Schluchtstrecke ist derzeit die einzige mögliche Zufahrt zum Bereich der oberen Wasserbauwerke, dem bestehenden Wildholzrechen und dem oberen Portal des Trinkwasserstollens.

Die Baustrasse in der Schluchtstrecke wurde im Sommer 2012 durch ein heftiges Unwetter stark beschädigt und muss somit zu Baubeginn des Loses E52 instand gesetzt werden. Die Instandsetzungsmaßnahmen betreffen primär den Fahrbahnaufbau und die bachseitige Böschung.

Aufgrund des steilen Rutschhanges in der südlichen Talflanke des Padastertales im Bereich der Schluchtstrecke wurde von BBT SE ein Aktionsplan ausgearbeitet, der im SiGe-Plan beschrieben ist (siehe Anhang B/II – Rechtliche Vertragsbestimmungen.). Der Aktionsplan muss bei Benutzung und Instandhaltung der Baustrasse Schluchtstrecke beachtet werden.

### 3.3.2.2 Strade tratto di gola e accesso alle malghe dell'alta val Padaster

Con il ponte Mölzenbrücke la strada di cantiere fon-dovalle oltrepassa il rio Padaster. La strada di cantiere si dirama, di seguito, in una strada forestale con andamento nel tratto di gola della val Padaster sul lato orograficamente a sinistra (strada di cantiere “tratto di gola”), e in una via d'accesso alle malghe dell'alta val Padaster (“via Padaster”) con andamento nel versante a sud (strada di proprietà della comunità agraria).

La strada forestale nel tratto di gola della val Padaster presenta una pendenza longitudinale fino al 20% circa, ed è stata provvisoriamente consolidata nel corso del precedente lotto E51. In gran parte risulta però ancora non consolidata.

La strada forestale nel tratto di gola è, allo stato attuale, la sola via di accesso alla zona degli impianti idraulici superiori previsti, alla briglia superiore ritenuta legname esistente e al portale superiore del cunicolo dell'acquedotto.

Durante un intenso temporale nell'estate 2012, la strada di cantiere tratto di gola è stata fortemente danneggiata e all'inizio del lotto E52 deve pertanto essere ripristinata. Gli interventi di ripristino riguardano in primo luogo la sede di carreggiata e la scarpata lato torrente.

A causa delle condizioni di ripidità del pendio sul lato sud della val Padaster a rischio frana, per il tratto di gola da parte di BBT SE è stato elaborato un piano d'azione, descritto in dettaglio nel piano di sicurezza e di tutela della salute (si veda Allegato B/II – Condizioni contrattuali legali). Il piano d'azione deve essere seguito e rispettato durante uso e manutenzione della strada di cantiere tratto di gola.



*Abbildung 9 Baustrasse Talsohle mit Padasterweg (links); Forstweg Zufahrt Almen hinteres Padastertal (Padasterweg; rechts).*



*Illustrazione 9 Strada di cantiere fondovalle con via Padaster (a sinistra); strada forestale di accesso alle malghe dell'alta val Padaster (via Padaster; a destra).*



*Abbildung 10 Strasse Schluchtstrecke*



*Illustrazione 10 Strada tratto di gola*

Bei der Zufahrtsstrasse zu den Almen im hinteren Padastertal (Padasterweg) handelt es sich um einen einspurigen, großteils unbefestigten Forstweg mit einer Fahrbahnbreite zwischen 3,00 m und 4,00 m.

Abzweigend von der zweiten Kehre der Zufahrtsstrasse zu den Almen im hinteren Padastertal ist die Errichtung der Zufahrtsstrasse zu den oberen Wasserbauwerken vorgesehen.

Die Strasse in der Schluchtstrecke und die Zufahrtsstrasse zu den Almen im hinteren Padastertal stellen die Zufahrten zu folgenden Arbeitsbereichen dar:

La strada di accesso alle malghe nell'alta val Padaster (via Padaster) è una strada forestale a corsia unica, per la maggior parte non consolidata, con larghezza della corsia da 3,00 m a 4,00 m.

Partendo dal secondo tornante della via di accesso alle malghe dell'alta val Padaster è prevista la realizzazione della strada di accesso alle opere idrauliche superiori.

La strada nel tratto di gola e la strada di accesso alle malghe dell'alta val Padaster rappresentano gli accessi alle seguenti aree di lavoro:

- Arbeitsbereich Querdrainagestollen;
- Arbeitsbereich Einlaufbauwerk und oberes Portal Umleitungsstollen;
- Arbeitsbereich Zufahrtsstrasse obere Wasserbauwerke;
- Arbeitsbereich obere Geschiebesperre.
- area di lavoro cunicolo di drenaggio trasversale;
- area di lavoro opera di presa e imbocco superiore cunicolo di deviazione;
- area di lavoro strada di accesso opere idrauliche superiori;
- area di lavoro briglia superiore ritenuta detriti.

### **3.3.2.3 Portalbereich Umleitungsstollen**

Durch den im Los V57 errichteten Portalvoreinschnitt für das untere Portal des Umleitungsstollens wurde die Baustrasse Talsohle unterbrochen.

Die durchgängige Befahrbarkeit in das hintere Padastertal wurde durch die Verlegung der Baustrasse in die Baugrube des Portalvoreinschnitts und über zwei Zufahrtsrampen zur Baugrube gewährleistet:

- „Rampe Zufahrt Aushub Stollen“ (talauswärts);
- „Rampe Zufahrt hinteres Padastertal“ (taleinwärts.)

Die Verbindung zwischen den beiden Rampen in der Baugrube des Umleitungsstollens erfolgt in Phase 1 des Bauloses E52 über die BE-Fläche Portalbereich.

### **3.3.2.4 Baustrasse „Portalbereich“**

Zur Herstellung des Lückenschlusses der offenen Bauweise des Umleitungsstollens muss die BE-Fläche Portalbereich geräumt werden.

Während des Lückenschlusses ist die Zufahrt in das hintere Padastertal zeitweilig unterbrochen und wird erst wieder mit der Errichtung der Baustrasse Bypass 2 gewährleistet.

Die Materiallandienung für die Errichtung des Umleitungsstollens in offener Bauweise am Ende des Abschnitts 3 und im Abschnitt 4 erfolgt über die parallel zur Stollentrasse verlaufende, nördlich dazu gelegene Baustrasse „Portalbereich“.

### **3.3.2.3 Zona portale cunicolo di deviazione**

Nel lotto V57 la strada di cantiere fondovalle è stata interrotta in corrispondenza della zona di portale inferiore del cunicolo di deviazione in modo da eseguire lo scavo dell'imbocco di portale.

La raggiungibilità dell'alta val Padaster è stata garantita attraverso lo spostamento della strada di cantiere nello scavo dell'imbocco e attraverso la costruzione di due rampe di accesso che portano nello scavo:

- „rampa accesso scavo cunicolo“ (lato a valle);
- „rampa accesso alta val Padaster“ (lato a monte)

Il collegamento tra le due rampe all'interno dello scavo del cunicolo avviene, nella fase 1 del lotto E52, attraverso l'area di cantiere zona portale.

### **3.3.2.4 Strada di cantiere „zona portale“**

Per la realizzazione del tratto di completamento del cunicolo di deviazione a cielo aperto è necessario sgomberare l'area di cantiere nella zona portale.

Durante il completamento sarà interrotto temporaneamente l'accesso all'alta val Padaster e sarà nuovamente garantito con la realizzazione della strada di cantiere Bypass 2.

La fornitura di materiali per la realizzazione del cunicolo di deviazione a cielo aperto alla fine del tratto 3 e nel tratto 4 avviene tramite la strada di cantiere „zona portale“, situata a nord parallelamente al tracciato del cunicolo.

### **3.3.3 Baustrasse „Wiesenfleck“**

#### **3.3.3.1 Zweck**

Für den Aushub der offenen Bauweise des Umleitungsstollens im Abschnitt 1 wird die bestehende Baustrasse in der Talsohle unterbrochen.

Die Durchgängigkeit der Baustrasse Talsohle wird über die Baustrasse „Wiesenfleck“ wiederhergestellt.

Die Errichtung der Baustrasse ist zu Baubeginn vorgesehen. Die Baustrasse bleibt für die Phase 1 des Bauloses in Betrieb.

#### **3.3.3.2 Verlauf**

Die Baustrasse Wiesenfleck verläuft auf der orographisch rechten Talseite und zweigt von der bestehenden Baustrasse Talsohle auf Höhe der Brücke Tunnel Padastertal ab.

Der Verlauf erfolgt talauswärts nördlich des zu Baubeginn bestehenden Gehöfts Wiesenfleck und südlich der Ausdehnung der Lehnenschüttung 2.1, mit einem mittleren Gefälle von ca. 13%.

Nach ca. 155 m erfolgt der Anschluss an die im Bau-los E51 errichtete Strasse am Dammfuß des neuen Geschiebeauffangbeckens.

#### **3.3.3.3 Regelquerschnitt**

Der Oberbau sieht folgenden Aufbau vor:

- 7,0 cm obere bituminöse Tragdeckschicht, AC16;
- 8,0 cm untere bituminöse Tragschicht, AC32;
- 15,0 cm ungebundene obere Tragschicht;
- 40,0 cm ungebundene untere Tragschicht;
- Geotextil.

Die Fahrbahn ist einspurig und weist eine Fahrbahn-breite von mindestens 3,50 m auf.

### **3.3.3 Strada di cantiere „Wiesenfleck“**

#### **3.3.3.1 Scopo**

Per lo scavo a cielo aperto del cunicolo di deviazione nel tratto 1 s'interrompe la strada di cantiere a fondo-valle.

La continuità di percorrenza sulla strada di cantiere fondovalle è ripristinata grazie alla strada di cantiere „Wiesenfleck“.

La costruzione della strada di cantiere è prevista a inizio lotto. Resterà in essere durante la fase 1 del lotto.

#### **3.3.3.2 Percorso**

La strada di cantiere Wiesenfleck corre sul lato valle in destra orografica e devia dalla strada di cantiere fondovalle esistente all'altezza del ponte galleria Pa-daster.

Il percorso si svolge in uscita della valle a nord del maso Wiesenfleck, ancora esistente a inizio lotto, e a sud del perimento del deposito su versante 2.1, con pendenza media del 13% circa.

Dopo circa 155 m avviene il collegamento alla strada realizzata nel lotto E51 al piede del rilevato della nuova vasca di raccolta detriti.

#### **3.3.3.3 Sezione tipo**

Il pacchetto di pavimentazione si presenta come segue:

- 7,0 cm di strato bituminoso superiore, AC16 ;
- 8,0 cm di strato bituminoso inferiore, AC32;
- 15,0 cm di strato portante superiore per sottofondo stradale;
- 40,0 cm di strato portante inferiore per sottofondo stradale;
- geotessile.

La carreggiata è a una corsia e la larghezza di carreggiata è prevista di almeno di 3,50 m.

### **3.3.4 Baustrasse „Bypass 1“**

#### **3.3.4.1 Zweck**

Zur Durchführung von Aushub und Errichtung der offenen Bauweise des Umleitungsstollens im Abschnitt 2 muss die Verbindung über die Brücke Tunnel Padastertal unterbrochen werden.

Nach der Fertigstellung des Stollens im Abschnitt 2 kann dieser lokal eingeschüttet und die Brücke Tunnel Padastertal wieder errichtet werden.

Die Anbindung des Nordportals des Tunnels Padastertal an die Baustrasse Talsohle und somit die generelle Erschließung des Baustellenbereichs Padastertal (Arbeitsbereiche und Teilschüttungen) wird derweil über die Baustrasse „Bypass 1“ gewährleistet.

Die Baustrasse Bypass 1 muss somit vor dem Rückbau der Brücke Tunnel Padastertal fertiggestellt sein.

Die Betriebsdauer der Baustrasse Bypass 1 beträgt ca. 4 Monate.

#### **3.3.4.2 Verlauf**

Die Baustrasse Bypass 1 beginnt im Bereich der BE-Fläche Brücke Tunnel Padastertal auf der orographisch linken Talseite und verläuft Richtung taleinwärts.

Der anfängliche Verlauf folgt dabei der Zufahrtsstrasse in das bestehende Geschiebeauffangbecken.

Die Strasse verläuft weiter im Abschnitt entlang des Hangfußes der südlichen Talflanke bis zur natürlichen Engstelle im unteren Bereich des Padastertales.

An dieser Stelle wird der Padasterbach mittels einer verrohrten Furt überquert und die Strasse in die Baugrube des 3. Abschnitts der offenen Bauweise des Umleitungsstollens geführt.

Dort erfolgt die Anbindung an die in die Baugrube des Stollens verlegte Baustrasse Talsohle.

Die Gesamtlänge der Baustrasse Bypass 1 beträgt ca. 120 m.

#### **3.3.4.3 Reglerquerschnitt**

Der Oberbau sieht folgenden Aufbau vor:

### **3.3.4 Strada di cantiere “Bypass 1”**

#### **3.3.4.1 Scopo**

Per l'esecuzione dello scavo e la realizzazione del cunicolo di deviazione a cielo aperto nel tratto 2 dovrà essere interrotto il collegamento attraverso il ponte galleria Padaster.

A ultimazione avvenuta del cunicolo nel tratto 2, quest'ultimo potrà essere rintombato e il ponte galleria Padaster potrà essere ripristinato.

Il collegamento del portale nord della galleria Padaster alla strada di cantiere fondovalle e, quindi, la generale raggiungibilità dell'ambito di cantiere della val Padaster (aree di lavoro e aree di deposito), sarà garantito, nel frattempo, tramite la strada di cantiere “Bypass 1”.

La strada di cantiere Bypass 1 dovrà essere pertanto ultimata prima dello smantellamento del ponte galleria Padaster.

La durata di esercizio della strada di cantiere Bypass 1 è di circa 4 mesi.

#### **3.3.4.2 Percorso**

La strada di cantiere Bypass 1 inizia nella zona dell'area di cantiere ponte galleria Padaster sul lato valle in sinistra orografica e si svolge in direzione d'ingresso della valle.

Il percorso iniziale segue la strada esistente di accesso alla vasca preesistente di raccolta detriti.

La strada continua a correre a mezza costa lungo il piede del pendio a sud della valle fino alla strettoia naturale della val Padaster.

Qui è previsto l'attraversamento del rio Padaster con un guado con tubazioni, e la strada si congiunge con lo scavo del 3° tratto del cunicolo di deviazione a cielo aperto.

Lì è previsto il collegamento alla strada di cantiere fondovalle, spostata nello scavo del cunicolo.

La lunghezza complessiva della strada di cantiere Bypass 1 è di circa 120 m.

#### **3.3.4.3 Sezione tipo**

Il pacchetto di pavimentazione si presenta come segue:

- 5,0 cm wassergebundene Deckschicht;
- 5,0 cm di manto di copertura in materiale stabilizzato;
- 50,0 cm ungebundene untere Tragschicht;
- 50,0 cm di strato portante inferiore per sottofondo stradale;

- Dammschüttung mit Tunnelausbruchmaterial (bei Lage der Gradiente im Anschnitt bzw. Damm).

Die Fahrbahn ist einspurig und mit einer Fahrbahn-breite von mindestens 3,00 m vorgesehen.

Die Sicherung der felseitigen Böschung ist mit Zyklopenmauern vorgesehen.

Am felseitigen Fahrbahnrand sind Betonfertigteile als Fahrbahnrückhaltesysteme vorgesehen.

Die Verrohrung bei der Furt zur Überquerung des Padasterbaches ist mit mindestens 4 Schwerlastbetonrohren DN1000 vorgesehen.

- rilevato in materiale di scavo da galleria (con posizione gradiente a mezza costa e / o in rilevato).

La carreggiata è a una corsia e la larghezza di car-reggiata è prevista di almeno di 3,00 m.

La scarpata sul lato valle dovrà essere messa in sicurezza con muri ciclopici.

Sul bordo carreggiata lato valle sono previsti elementi di barriera New Jersey in calcestruzzo.

Le tubazioni del guado per l'attraversamento del rio Padaster sono previste in numero di almeno 4 e del tipo in calcestruzzo DN1000 per pesi elevati.

### 3.3.5 Baustrasse „Bypass 2“

### 3.3.5 Strada di cantiere “Bypass 2”

#### 3.3.5.1 Zweck

#### 3.3.5.1 Scopo

Während und nach dem Lückenschluss der offenen Bauweise des Umleitungsstollens im Abschnitt 4 (Ende Phase 1) ist die Baustrasse Talsohle unterbrochen und somit die Erreichbarkeit der Arbeitsbereiche der oberen Wasserbauwerke (in erster Linie Arbeitsbereich Querdrainagegestollen) und der Deponie-teilschüttungen (Lehnenschüttungen 2.2 und 2.3) nicht gewährleistet.

Die Baustrasse „Bypass 2“ soll die Unterbrechung der Baustrasse Talsohle aufheben und die Erreichbarkeit des hinteren Padasterales gewährleisten.

Vor Durchführung der generellen Eindeckung des Umleitungsstollens in offener Bauweise muss der Stollen dazu am Ende des Abschnitts 3 und am Beginn des Abschnitts 4 auf einer Länge von ca. 100 m vorab mit Tunnelausbruchmaterial eingeschüttet werden.

Die Betriebsdauer der Baustrasse Bypass 2 beträgt ca. 3 Monate.

Durante e dopo il completamento del cunicolo di deviazione a cielo aperto nel tratto 4 (fine fase 1) sarà interrotta la strada di cantiere fondovalle e, quindi, non sarà assicurata la raggiungibilità delle aree di lavoro per le opere idrauliche superiori (principalmente l'area di lavoro del cunicolo di drenaggio trasversale) e dei depositi parziali (depositi su versante 2.2 e 2.3).

La strada di cantiere “Bypass 2” dovrà annullare l'interruzione della strada di cantiere fondovalle garantendo la raggiungibilità dell'alta val Padaster.

Prima del ricoprimento generale del cunicolo di deviazione a cielo aperto, il cunicolo dovrà essere rintombato anzitempo alla fine del tratto 3 e all'inizio del tratto 4 per una lunghezza di circa 100 m con l'ausilio di materiale di smarino.

La durata di esercizio della strada di cantiere Bypass 2 è di circa 3 mesi.

### 3.3.5.2 Verlauf

Die Baustrasse Bypass 2 beginnt im Bereich der Nagelwand Rampe nördlich der Trasse des Umleitungsstollens und weist, ausgehend von der Baustrasse Talsohle, taleinwärtigen Verlauf auf. Die offene Bauweise des Umleitungsstollens wird am Ende des Abschnitts 3 bzw. am Beginn des Abschnitts 4 überquert und nach einer Gesamtlänge von ca. 120 m wird der Anschluss an die Baustrasse Talsohle wiederhergestellt.

### 3.3.5.3 Regelquerschnitt

Der Oberbau sieht folgenden Aufbau vor:

- 5,0 cm wassergebundene Deckschicht;
- 50,0 cm ungebundene untere Tragschicht aus aufbereitetem Tunnelausbruchmaterial;
- Geotextil.

Die Fahrbahn ist einspurig und mit einer Fahrbahnbreite von mindestens 4,50 m vorgesehen.

Die Entwässerung der Baugrube Portalbereich muss durch die Verlegung von Entwässerungsrohren im Dammkörper seitlich des Umleitungsstollens in offener Bauweise gewährleistet werden.

### 3.3.6 Baustrasse „Bypass 3“

#### 3.3.6.1 Zweck

In der Phase 2 wird mit beginnender Deponiehauptschüttung die Verbindung zwischen dem Nordportal des Tunnels Padastertal und der Baustrasse in der Talsohle zur Errichtung des Basisdrainagestrangs und der Verrohrung für das Wasserableitungssystem der BE-Fläche Padastertal unterbrochen.

Der Padasterbach fließt zu diesem Zeitpunkt bereits über den Umleitungsstollen ab und dessen offene Bauweise ist bereits vollständig eingedeckt. Über das ehemalige Bachbett des Padasterbaches in der Talsohle fließen nur mehr die Wässer aus dem Einzugsgebiet unterhalb des Einlaufbauwerks (Seitenzubringer 01 – 09) bzw. in späterer Folge unterhalb des Querdrainagestollens ab.

### 3.3.5.2 Percorso

La strada di cantiere Bypass 2 inizia presso la parete chiodata rampa a nord del tracciato del cunicolo di deviazione e corre in direzione d'ingresso della valle, partendo dalla strada di cantiere fondovalle. Il cunicolo di deviazione a cielo aperto sarà attraversato alla fine del tratto 3 / all'inizio del tratto 4 e, dopo una lunghezza complessiva di circa 120 m, sarà ripristinato l'allacciamento alla strada di cantiere fondovalle.

### 3.3.5.3 Sezione tipo

Il pacchetto di pavimentazione stradale si presenta come segue:

- 5,0 cm di manto di copertura in materiale stabilizzato;
- 50,0 cm di strato portante inferiore per sottofondo stradale, realizzato con materiale elaborato di scavo da galleria;
- geotessile.

La carreggiata è a una corsia ed è prevista con una larghezza di almeno 4,50 m.

Il drenaggio dello scavo nella zona portale dovrà essere garantito tramite la previsione di tubazioni di drenaggio all'interno del corpo di rilevato, ai lati del cunicolo di deviazione a cielo aperto.

### 3.3.6 Strada di cantiere “Bypass 3”

#### 3.3.6.1 Scopo

Con l'inizio della fase principale di deposito nella fase 2, s'interromperà il collegamento tra il portale nord della galleria Padaster e la strada di cantiere fondo-valle per la realizzazione del drenaggio di base e per la posa dei tubi del sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal.

In quel momento, il rio Padaster scorre già attraverso il cunicolo di deviazione, il cui tratto a cielo aperto è già stato completamente ricoperto. Nell'ex letto del rio Padaster a fondovalle saranno scaricate solamente le acque provenienti dal bacino idrologico a valle dell'opera di presa (torrenti laterali 01 – 09) e, successivamente, a valle del cunicolo di drenaggio tra-versale.

Bevor mit der Errichtung der Böschung aus bewehrter Erde der BE-Fläche Padastertal am unteren Deponierand begonnen werden kann, ist die Ableitung der Oberflächenwässer über das Wasserableitungssystem der BE-Fläche Padastertal sicher zu stellen.

Die Baustrasse „Bypass 3“ stellt in dieser Baustellensituation die Verbindung zwischen dem Nordportal des Tunnels Padastertal und der orographisch rechten Talseite mit dem Arbeitsbereich für das Wasserableitungssystem der BE-Fläche Padastertal her. Des Weiteren wird über die Baustrasse Bypass 3 der Schutterbetrieb gewährleistet.

#### 3.3.6.2 Verlauf

Die Baustrasse Bypass 3 beginnt bei der BE-Fläche Brücke Tunnel Padastertal und folgt in ihrem Verlauf anfänglich der Trasse der Baustrasse Bypass 1 Richtung talwärts.

Nach ca. 50 m wird die Topfläche des Arbeitsbereiches der Deponiehauptschüttung auf Kote ca. 1.123 m erreicht.

Der weitere Verlauf erfolgt auf der provisorischen Topfläche der Deponiehauptschüttung bzw. der Eindeckung des Umleitungsstollens. Es wird die Talsohle (samt eingedektem Umleitungsstollen) überquert und der Anschluss an die Baustrasse Talsohle auf der orographisch rechten Talseite hergestellt. Über eine verrohrte Furt wird dabei das Oberflächengerinne zur Ableitung der Seitenzubringer überquert.

Über die Baustrasse Talsohle ist Richtung talwärts der Arbeitsbereich für das Wasserableitungssystem der BE-Fläche Padastertal erreichbar.

Die Gesamtlänge der Baustrasse Bypass 3 beträgt ca. 80 m.

#### 3.3.6.3 Regelquerschnitt

Der Oberbau sieht folgenden Aufbau vor:

- 5,0 cm wassergebundene Deckschicht;
- 50,0 cm ungebundene untere Tragschicht aus aufbereitetem Tunnelausbruchmaterial;
- Geotextil;

Prima di poter realizzare la scarpata di terra armata dell'area di cantiere Padastertal sul confine inferiore del deposito, dovrà essere garantito lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali attraverso la messa in esercizio del sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal.

In questa condizione di cantiere, la strada di cantiere "Bypass 3" rappresenta il collegamento tra il portale nord della galleria Padaster e del lato valle in destra orografica, dove è collocato l'area di lavoro per il sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal.

La strada di cantiere Bypass 3 garantisce inoltre il trasporto di smarmo.

#### 3.3.6.2 Percorso

La strada di cantiere Bypass 3 inizia presso l'area di cantiere ponte galleria Padaster e segue inizialmente il tracciato della strada di cantiere Bypass 1 in direzione d'ingresso della valle.

Dopo circa 50 m, si raggiunge la superficie sommitale della zona di lavoro del riporto principale a quota 1.123 m circa.

Il successivo percorso si svolge sulla superficie sommitale temporanea del deposito principale e del ricoprimento del cunicolo di deviazione. Si attraversa il fondovalle (compreso il cunicolo di deviazione ricoperto) e si realizza il collegamento alla strada di cantiere fondovalle sul lato valle in destra orografica. Il canale di smaltimento dei torrenti laterali è attraversato con un guado con tubazioni.

Tramite la strada di cantiere fondovalle, in direzione di uscita dalla valle, è possibile raggiungere l'area di lavoro per la costruzione del sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal.

La lunghezza complessiva della strada di cantiere Bypass 3 è di circa 80 m.

#### 3.3.6.3 Sezione tipo

Il pacchetto di pavimentazione si presenta come segue:

- 5,0 cm di manto di copertura in material stabilizzato;
- 50,0 cm di strato portante inferiore persottofondo stradale, realizzato con material elaborato di scavo da galleria;
- geotessile;
- corpo di deposito del deposito principale.



- Schüttkörper Deponiehauptschüttung.

### **3.3.7 Baustrassen Schüttnbetrieb Deponiehauptschüttung**

#### **3.3.7.1 Zweck**

Zur Erreichung der verschiedenen Arbeitsbereiche der Deponiehauptschüttung müssen entsprechend dem Schüttzustand geeignete Zufahrtsstraßen hergestellt und fortlaufend mit dem Schüttfortgang angepasst werden.

Der Bauzustand der Deponiehauptschüttung mit den Arbeitsbereichen zur Errichtung der Deponie ist im Plan KBP-D0583-02278 dargestellt.

Die Erreichbarkeit der Schütteebenen (provisorische Topflächen) der Deponiehauptschüttung ab Kote 1.123 m muss, ausgehend von der BE-Fläche Padastertal, über Behelfsrampen hergestellt werden, die dem Schüttfortgang fortlaufend angepasst werden müssen.

### **3.4 ZUFahrTSSTRASSE OBERE WASSERBAUWERKE**

Durch den Bau der oberen Geschiebesperre wird der Zufahrtsweg in das Padastertal unterbrochen. Für die Zugänglichkeit des Padastertals hinter der Geschiebesperre soll für den Bau und die Wartung der Sperre selbst oder für die Zufahrt zum Wildholzrechen weiter taleinwärts eine neue Zufahrt errichtet werden („Zufahrtsstrasse obere Wasserbauwerke“).

Die ca. 432 m lange Zufahrtsstraße startet beim bestehenden Padasterweg (im Besitz der Agrargemeinschaft) in der zweiten Kehre nach der Mölzenbrücke und endet hinter dem Zusammenfluss des Inzenbaches mit dem Padasterbach.

Die Trassierungskriterien wurden gemäß „RVS 03.03.81 – Ländliche Straßen und Wege“ für Wirtschaftwege mittleren Schwierigkeitsgrades definiert (maximale Längsneigung ca. 14%). Der Trassierung sind sowohl die geologische Detailkarte sowie die Georisikokarte der BBT SE zugrunde gelegt worden.

### **3.3.7 Strade di cantiere per la costruzione del deposito nella fase principale di deposito**

#### **3.3.7.1 Scopo**

Onde poter raggiungere le varie aree di lavoro del deposito nella fase di costruzione del deposito principale, dovranno essere realizzate idonee strade di accesso alle diverse aree di riporto. Queste dovranno essere continuamente adeguate in funzione dell'avanzamento dei lavori.

Le fasi di lavoro con le aree di riporto per la costruzione del deposito principale fino sono raffigurate nella tavola KBP-D0583-02278.

La raggiungibilità dei piani di riporto (superfici sommitali provvisorie) del deposito principale per quote superiori a 1.123 m dovrà essere garantita mediante rampe provvisorie, a partire dall'area di cantiere Padastertal. Tali rampe dovranno essere continuamente adeguate in funzione dell'avanzamento dei lavori.

### **3.4 STRADA DI ACCESSO OPERE IDRAULICHE SUPERIORI**

La costruzione della briglia superiore ritenuta detriti interrompe la strada di accesso alla val Padaster. Per rendere la valle accessibile nel tratto a monte della briglia deve essere realizzato un nuovo accesso („strada di accesso opere idrauliche superiori“), utilizzabile per la costruzione e la manutenzione della briglia stessa, oppure per accedere alla briglia di ritenuta legname.

La strada di accesso prevista, lunga circa 432 m, parte dall'attuale via Padaster (di proprietà della comunità agraria) presso il secondo tornante dopo il ponte Mölzen e termina dietro la confluenza dei torrenti Inzen e Padaster.

I criteri di tracciamento sono stati definiti secondo „RVS 03.03.81 – Strade e sentieri rurali“ per strade sterrate di media difficoltà (pendenza longitudinale massima pari a circa 14%). Il tracciamento è stato eseguito tenendo conto della carta geologica detta-gliata e della carta dei rischi geologici di BBT SE.

Als Regelquerschnitt wird vom Querschnitt „L5“ ausgegangen (Fahrbahnregelbreite 3,00 m).

Der Straßenoberbau besteht aus einer Schottertragschicht (15 cm) und einer Deckschicht aus Splitt-Sand (3 cm).

Durch die zum Teil steile Hanglage der Trasse ergibt sich an einigen Stellen die Notwendigkeit von Felsabtrag mit anschließender Spritzbetonsicherung und Nagelung oder die Errichtung von Zyklopenmauern.

La sezione tipo scelta è la sezione „L5“ (larghezza di carreggiata tipo pari a 3,00 m).

La sovrastruttura è composta di uno strato portante di ghiaia (15 cm) e uno strato di copertura costituito da pietrisco e sabbia (3 cm).

A causa della pendenza del versante attraversato dal tracciato, in parte molto ripido, in alcuni punti risulta necessario l'asporto di roccia con successivo consolidamento con calcestruzzo proiettato e chiodatura, oppure la realizzazione di muri ciclopici.

### 3.5 GSA BAUSTELLENBEREICH WOLF

Während der Bauzeit müssen die in Tunneln bzw. BE-Flächen gesammelten Wässer vor Einleitung in die Vorflut über eine Gewässerschutzanlage (GSA) geleitet werden.

Die Situierung der GSA erfolgt auf der orografisch rechten Seite der Sill im südlichsten Teil des Baustellenbereichs Wolf (Teilfläche W3).

Die Gewässerschutzanlage setzt sich wie folgt zusammen:

- Vorabsetzbecken: Becken für die Grobstoffabsetzung, Abwasserentgasung, Abwasserberuhigung und Abwasserverteilung;
- Absetzbecken: Verweildauer der Baustellen-wässer von mindestens 60 Minuten;
- CO<sub>2</sub>-Neutralisationsanlage: zur Behandlung von Wässern, bei denen die Grenzwerte über- oder unterschritten werden;
- Endkontroll- und Messbecken: zur Messung von pH-Wert, elektrischer Leitfähigkeit, Temperatur, Trübung und Ammoniumstickstoff.

Für die Neutralisationsanlage soll eine komplette Fertigteilanlage mit allen erforderlichen Mess- und Kontrollbereichen eingesetzt werden. Die Neutralisation soll mittels eines pH-Wertmessgerätes mit Sollwertregelung durch Zugabe von Kohlendioxid gesteuert werden.

Die Neutralisationsanlage (Kompaktanlage) soll aus folgenden Komponenten bestehen:

- Beheizbarer Container mit pH-Endkontrollgerät und CO<sub>2</sub>-Depot;
- Neutralisationsbecken;
- Endkontrollbecken für pH-Messung mit Absperrung;
- Mess- und Regeleinrichtungen:

o 2 pH-Armaturen mit Einstabmesskette;

### 3.5 IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE AMBITO DI CANTIERE WOLF

Per tutta la durata dei lavori, le acque raccolte provenienti da gallerie e/o superfici di cantiere prima di essere immesse nel corpo idrico devono passare per un impianto di trattamento acque.

L'impianto di trattamento è ubicato sul lato orografico destro del fiume Sill nella zona più a sud dell'ambito di cantiere Wolf (porzione W3).

La costituzione dell'impianto trattamento acque è di seguito descritta:

- Vasca di sedimentazione primaria: vasca per la sedimentazione dei solidi sospesi grossolani, degassamento delle acque reflue, decantazione dell'acqua reflua, ripartizione dell'acqua reflua;
- Vasca di sedimentazione: tempo di permanenza delle acque di cantiere di almeno 60 minuti;
- Impianto di neutralizzazione con biossido di carbonio: per il trattamento di acque che non rispettino i valori limite;
- Vasca di misurazione e controllo: per la misurazione di pH, conducibilità elettrica, temperatura, intorpidimento e azoto ammoniacale.

L'impianto di neutralizzazione è previsto come impianto prefabbricato completo e dotato di tutte le sezioni di misura e di controllo necessarie. La neutralizzazione dovrà essere controllata da un apparecchio di misura del pH con regolazione del valore nominale mediante l'aggiunta di biossido di carbonio.

L'impianto di neutralizzazione (impianto compatto) dovrà essere composto dalle seguenti parti:

- Container riscaldabile con terminale di controllo del pH e deposito di CO<sub>2</sub>;
- Vasca di neutralizzazione;
- Vasca di controllo finale per misura del pH con intercettazione;
- Installazioni di misura e regolazione:

o 2 quadri comando pH con sonda;

- o 2 pH-Messgeräte mit je 2 Grenzwerten;
- o CO<sub>2</sub>-Dosierung;
- o Wassertemperaturmessung;
- o elektrische Leitfähigkeitsmessung;
- o Messung des Ammoniumstickstoffes;
- o Trübungsmessung;
- o Schaltschrank;
- Stahlbetonbehälter für Pumpe;
- Verkabelung.

Bei Überschreitung der festgesetzte Grenzwerte (Ammonium, pH Endkontrolle und Temperatur), ge-messen von den kontinuierlich messenden Messsystemen (Ammoniumstickstoff-, pH Endkontroll- und Temperatursonde) am Auslauf der GSA, muss die Ausleitung der Wässer aus der GSA sofort eingestellt werden (mittels motorisiertem Schieber zwischen Kontrollschacht und Messwehr), und die Wässer müssen über die Bypassleitung in die GSA rückgeführt werden. Sobald sich die Messwerte normalisieren kann eine Ausleitung wiederum erfolgen.

Die Wassermenge beim Zulauf soll mittels eines Dreickswehrs (Thomsonwehr) gemessen und aufgezeichnet werden. Beim Zulauf zur GSA werden weiter der pH Wert und die elektrische Leitfähigkeit gemessen.

Die Abwassermengenmessung am Auslauf der GSA soll mit einem Dreieckswehr (Thomsonwehr) erfolgen.

Aufgrund des vorgesehenen Bauzeitenplans ist mit einer Inbetriebnahme der definitiven GSA auf der Teilfläche W3 erst nach erfolgtem Beginn der auf dem zeitkritischen Weg liegenden Vortriebe zu rechnen. Sollte eine Inbetriebnahme der definitiven Anlage erst nach Vortriebsbeginn möglich sein, muss im Baustellenbereich Wolf eine provisorische GSA eingerichtet werden.

- o 2 piaccametri con 2 valori limite ciascuno;
- o dosaggio CO<sub>2</sub>;
- o misurazione della temperatura dell'acqua;
- o misurazione della conducibilità elettrica;
- o misurazione dell'azoto ammoniacale;
- o nefelometria;
- o quadro elettrico;
- Contenitore della pompa in cemento armato;
- Cablaggio

In caso di superamento dei valori limite fissati (am-monio, pH finale e temperatura), rilevati dai sistemi di misura in continuo (azoto ammoniacale, terminale sonda pH e temperatura) in uscita dall'impianto di trattamento, lo scarico delle acque dall'impianto deve essere immediatamente interrotto (mediante serran-da motorizzata posta fra pozzetto d'ispezione e stra-mazzo). In questo caso le acque devono essere ri-condotte all'impianto di trattamento attraverso la condotta di ricircolo. Lo scarico delle acque dall'impianto è nuovamente consentito non appena i valori misurati si sono normalizzati.

La portata in ingresso sarà misurata e registrata me-diante uno stramazzo Thomson. Nel punto d'immissione presso l'impianto di trattamento delle acque saranno inoltre misurati il pH e la conducibilità elettrica.

La misura della portata dell'acqua di deflusso in usci-ta dall'impianto di trattamento è prevista mediante stramazzo Thomson.

In base al cronoprogramma dei lavori, la messa in esercizio dell'impianto di trattamento acque nell'area parziale W3 è prevista solo dopo l'inizio degli avan-zamenti in galleria, posti sul percorso temporale criti-co dei lavori. Per questo motivo, se gli avanzamenti dovessero iniziare prima del completamento dell'impianto definitivo, sarà necessario ricorrere a un impianto di trattamento provvisorio da allestire nell'ambito di cantiere Wolf.

### 3.6 HYDROGRAPHISCHE BEWEISSICHERUNG

Es ist die Errichtung folgender 4 Messeinrichtungen (MW) zur Durchflussmessung vorgesehen (siehe Teil M – Plan KLP-D0583-02209):

#### Messeinrichtung MW 1:

- Lage: Im Unterlauf der oberen Geschiebe-sperre;
- Aufbau: Radarsensor auf einem Kragarm an der orographisch linken Seite des Padasterbaches.

#### Messeinrichtung MW 2:

- Lage: Im unteren Geschiebebecken am Aus-lauf des neuen Bachbettes des Padasterbaches, orographisch rechts zum Tosbecken;
- Aufbau: Kombiniertes Messwehr, bestehend aus einem Dreieckswehr, an das sich oben ein Rechteckwehr anschließt. Diesem Wehr steht eine ca. 10 – 15 m lange Beruhigungs-strecke vor. Ausbildung des Wehres in Metall, Beruhigungsstrecke als Betongerinne.

#### Messeinrichtung MW 3:

- Lage: Am Ende der unteren Geschiebesperre;
- Aufbau: Radarsensor in der bestehenden Trogsperr.

#### Messeinrichtung MW 4:

- Lage: Im Geschiebebecken am Auslauf des Basisdrainagestrangs im provisorischen Padasterbach, orographisch links zum Tosbecken;
- Aufbau: Dreieckswehr mit entsprechender 10 – 15 m langer Beruhigungsstrecke. Ausbildung des Wehres in Metall, Beruhigungsstrecke als Betongerinne.

### 3.6 MONITORAGGIO IDROGRAFICO

È prevista la realizzazione dei seguenti 4 dispositivi di misurazione (MW) della portata (si veda anche Capitolo M – tavola KLP-D0583-02209):

#### Dispositivo di misurazione MW 1:

- Posizione: nel corso inferiore della briglia superiore;
- Costruzione: sensore radar su un braccio a sbalzo sul lato orografico sinistro del torrente Padaster.

#### Dispositivo di misurazione MW 2:

- Posizione: nel bacino di contenimento dei detriti inferiore presso lo sbocco del nuovo alveo del torrente Padaster, sulla destra orografica del bacino di smorzamento;
- Costruzione: installazione di uno stramazzone combinato, costituito da uno stramazzone Thompson, al quale si collega sul lato superiore uno stramazzone rettangolare. A monte di questa costruzione si trova un tratto di calma circa 10 – 15 m. Esecuzione dello stramazzone in metallo, tratto di calma in cls.

#### Dispositivo di misurazione MW 3:

- Posizione: sul punto terminale della briglia inferiore;
- Costruzione: sensore radar nello sbarramento esistente.

#### Dispositivo di misurazione MW 4:

- Posizione: nel bacino di contenimento dei detriti presso lo sbocco del drenaggio di base, nel torrente Padaster provvisorio, sul lato orografico sinistro rispetto al bacino di smorzamento.
- Costruzione: stramazzone Thompson con relativo tratto di calma lungo 10 – 15 m. Esecuzione dello stramazzone in metallo, tratto di calma in cls.

#### 4 TUNNELBAU – GESCHLOSSENE BAUWEISE

Die Regelquerschnitte der Tunnel wurden so gewählt, dass für die Baulogistik der darauffolgenden Baulose, sowie für die Betriebsphase des Brenner Basistunnels genügend Platz für die erforderlichen Materialtransporte, Ver- und Entsorgungsleitungen, Baulüftung, usw. vorhanden ist.

##### 4.1 GRUNDSÄTZLICHER BAUABLAUF DER VORTRIEBE

Alle Vortriebe werden mit der zyklischen Baumethode aufgeföhren, sind zum ehestmöglichen Zeitpunkt nach Auftragserteilung zu beginnen und daher größtenteils parallel abzuwickeln.

Die Querschnitte des Zugangstunnel Wolf Süd und des Verbindungstunnels Wolf Süd werden in Teilquerschnitten, wie nachfolgend angeführt, erstellt:

- Kalotte;

- Strosse;

- Sohle.

Die Vortriebe der Kavernen sind aufgrund der Querschnittsgröße mit Unterteilung in Seitenstollen und Aufweitung vorgesehen. Der Vortrieb der Aufweitung erfolgt nach Fertigstellung des Seitenstollens im Nachgang.

Seitenstollen und Aufweitung werden jeweils in Teilquerschnitten, wie nachfolgend angeführt, erstellt:

- Kalotte;

- 1-3 Strossen;

- Sohle.

Der Umleitungsstollen wird in Teilquerschnitten, wie nachfolgend angeführt, erstellt:

- Kalotte + Strosse;

- Sohle.

#### 4 COSTRUZIONE DELLA GALLERIA – METODO NATURALE

Le sezioni tipo della galleria sono state concepite in modo da garantire spazio sufficiente nei futuri lotti per le necessarie operazioni di trasporto di materiale, approvvigionamento e smaltimento, ventilazione di costruzione ecc.

##### 4.1. SEQUENZA COSTRUTTIVA PRINCIPALE DI SCAVO

Tutti gli scavi saranno eseguiti con metodo tradizionale, e devono essere iniziati il prima possibile dopo l'avvenuto conferimento dell'incarico ed essere eseguiti per lo più in parallelo.

Le sezioni tipo della galleria d'accesso Wolf sud (e galleria di collegamento Wolf Sud sono scavate in sezioni parziali, come elencato in seguito:

- calotta;

- strozzo;

- arco rovescio.

Per lo scavo dei cameroni dato le dimensioni della sezione, lo scavo avviene tramite con un cunicolo laterale e un allargamento. Lo scavo dell'allargamento avviene in un secondo momento dopo la fine dello scavo del cunicolo laterale.

Cunicolo laterale e allargamento sono scavate in sezioni parziali, come elencato in seguito

- calotta;

- 1-3 strozzi;

- arco rovescio.

Il cunicolo di deviazione è scavato in sezioni parziali come elencato in seguito:

- profilo (calotta + strozzo);

- arco rovescio.

Der Querdrainagestollen wird, wie nachfolgend angeführt, erstellt:

- Profil (Kalotte + Strosse + Sohle).

Der Schutterstollen wird in Teilquerschnitten, wie nachfolgend angeführt, erstellt:

- Kalotte + Strosse;

- Sohle.

Ausbruch und Sicherung der Tunnel und Stollen erfolgt gemäß den vorgesehenen Vortriebsklassen, den Vorgaben des geotechnischen Rahmenplans und den tatsächlich angetroffenen geotechnischen Verhältnissen.

Detaillierte Angaben zu Ausbruch und Stützung sind in Kapitel E 2 (Geotechnischer Bericht) enthalten.

Als Lösemethoden kommt „Sprengen“ bzw. ein „Hybridvortrieb“ zur Anwendung.

Als Sicherungsmittel kommen Spritzbeton, Baustahlgitter, Gitterbögen und Gebirgsanker zur Anwendung. Zur Voraussicherung kommen Spieße nach Erfordernis zum Einsatz. Falls erforderlich wird die Ortsbrust mittels Spritzbeton, Baustahlgitter und Ortsbrustankern gestützt.

Das Systemverhalten der Vortriebe wird vortriebsbegleitend anhand des vorgesehenen geotechnischen Messprogramms überwacht (Details siehe Kapitel C 2, Technische Vertragsbestimmungen – Tunnel in geschlossener Bauweise).

Der Nachlauf der Strosse und Sohle erfolgt gemäß den Ergebnissen der geotechnischen Messungen und den Vorgaben der anzuwendenden Vortriebsklassen.

Auf Basis der Ergebnisse der geotechnischen Messungen kann in Bereichen von drückendem Gebirge bzw. Störungszonen gemäß geotechnischer Erfordernis ein kurzer Ringschluss notwendig werden und somit ist dieser in den Vortriebsgeschwindigkeiten zu berücksichtigen.

Ein kurzer Ringschluss kann nach Wahl AN durch einen begrenzten Kalottenvorlauf oder ein Abtauchen des Strossen- / Sohlvortriebs im Bereich des kurzen Ringschlusses realisiert werden.

Der Sohlausbau, sowie die Herstellung der Sohlentwässerung, der Drainageschicht und der ersten Phase der zementgebundenen Tragschicht (Baumischverfahren) erfolgen größtenteils parallel zum Vortrieb mit entsprechendem Nachlauf hinter der Ortsbrust.

Il cunicolo di drenaggio trasversale (scavo VT 3) è scavato come segue:

- sezione piena (calotta + strozzo + arco rovescio).

Il cunicolo smarino è scavato in sezioni parziali come elencato in seguito:

- profilo (calotta + strozzo);

- arco rovescio.

Scavo e sostegno delle gallerie e dei cunicoli avvengono secondo le classi d'avanzamento previste, le definizioni del piano quadro geotecnico e le condizioni geotecniche realmente incontrate.

Informazioni dettagliate sullo scavo e il sostegno sono inclusi nella sezione E 2 (Relazione Geotecnica).

Metodi di scavo applicati sono „scavo con esplosivo“ e „scavo ibrido“.

Tipi di sostegno sono calcestruzzo proiettato, reti d'acciaio elettrosaldate, centine e ancoraggi. Come tipo di sostegno in avanzamento sono adottati, dove necessario, inflaggi. Se necessario il fronte è sostenuto con calcestruzzo proiettato, reti elettrosaldate e ancoraggi.

Il comportamento sistematico degli scavi è sorvegliato tramite il programma geotecnico di monitoraggio (dettagli vedi capitolo C 2 – Disposizioni contrattuali tecniche – gallerie naturali).

Il ritardo nella realizzazione di strozzo e suola è stabilito in base ai risultati dei rilevamenti geotecnici e alle indicazioni delle classi di scavo da utilizzare.

In considerazione dei risultati dei rilevamenti geotecnici in condizioni di roccia spingente o zone di falgia potrebbe rendersi necessario una chiusura del ciclo dello scavo breve e per questo è da considerare nei tempi di realizzazione degli scavi.

Una chiusura dell'anello a breve distanza a scelta dell'Affidatario può avvenire tramite un limitato scavo della calotta o tramite scavo dello strozzo / arco rovescio in zone di chiusura dell'anello a breve distanza.

La realizzazione delle opere dell'arco rovescio, e la costruzione del sistema di drenaggio nell'arco rovescio, dello strato drenante e la prima fase dello strato portante stabilizzato in cemento (metodo di miscelazione in opera) in gran parte avviene parallelamente allo scavo con un certo margine di spazio dal fronte.

Die Fertigstellung (Nachlauf) des Sohlausbaus und der zementgebundenen Tragschicht (zweite Phase), sowie die Herstellung der Betonfahrbahn erfolgen erst nach Vortriebsende der jeweiligen Vortriebsabschnitte im Nachgang.

La finilizzazione (coda) dei lavori del arco rovescio e lo strato portante cementiziato (seconda fase), nonché della carreggiata in calcestruzzo avviene solo dopo la fine degli scavi dei singoli tratti

#### 4.2 VORTRIEB 1: ZUGANGSTUNNEL WOLF SÜD UND VERBINDUNGSTUNNEL WOLF SÜD

#### 4.2 AVANZAMENTO 1: GALLERIA D'ACCESSO WOLF SUD E GALLERIA DI COLLEGAMENTO WOLF SUD

##### 4.2.1 Übersicht und Bauwerksbeschreibung

##### 4.2.1 Quadro generale e descrizione dell'opera

Der Zugangstunnels Wolf Süd hat (inklusive Anbindekaverne, Lüfterkaverne und Boosterkaverne) eine Länge von 3057 m (km 0+200 bis km 3+257) und weist ein Gefälle von -10,0 % auf.

Die Abzweigerkaverne hat eine Länge von 100 m (km 3+257 – km 3+357) und weist ein Gefälle von -2,0 % auf.

Der Verbindungstunnel Wolf Süd hat bis zum Anschluss an die Überkaverne eine Länge von 680 m (km 3+357 bis km 4+037) und weist ein Gefälle von -2,52 % bzw. eine Steigung von +0,67% auf.

Als Trassierungselemente kommen ausschließlich Bögen und Geraden zur Anwendung.

Das Ausbruchsmaterial wird über den Tunnel Padastertal zu den Deponieflächen (Lehnenschüttungen 2.1, 2.2 und 2.3, Deponiehauptschüttung) im Padastertal verführt.

Der Vortrieb des Zugangstunnels Wolf Süd beginnt an der Stirnwand des Bauloses E51 bei km 0+200 und verläuft bis ca. km 0+557 mit Regelquerschnitt Typ ZTW.

Daran anschließend befindet sich die Anbindekaverne ZT Wolf Süd / Schutterstollen Padastertal mit einer Länge von ca. 65 m. Die Anbindekaverne verbindet den Zugangstunnel Wolf Süd mit dem Schutterstollen Padastertal, welcher eine direkte geradlinige Verbindung ins Padastertal (Förderbandbetrieb) ermöglicht.

Nach der Anbindekaverne setzt sich der Zugangstunnel Wolf mit dem Regelquerschnitt Typ ZTWS fort. Nach ca. 75 m Vortrieb Typ ZTWS ist plangemäß die Lüfterkaverne mit einer Gesamtlänge von 75 m vorgesehen.

La galleria d'accesso wolf sud (compreso camerone d'allacciamento, di ventilazione e Booster) ha una lunghezza complessiva pari a 3057 m (km 0+200 fino a km 3+257) e ha una pendenza pari a -10%.

Il camerone di diramazione ha una lunghezza pari a 100m (km 3+257 – km 3.357) e ha una pendenza pari a -2.0%.

Il tratto della galleria di collegamento Wolf sud fino al camerone di consegna ha una lunghezza pari a 680 m (km 3+357 – km 4+037) e ha una pendenza pari a -2.52% e una pendenza in salita pari +0.67%.

Come elementi di tracciato sono applicati solo archi e rettilinei.

Lo smarino è trasportato al deposito attraverso la galleria Padaster (deposito su versante 2.1, 2.2 e 2.3 e deposito principale) nella valle Padaster.

Lo scavo della galleria d'accesso Wolf sud inizia col fronte finale del lotto E51 al km 0+200 e prosegue con la sezione tipo ZTW fino al km circa 0+557.

A seguito di questa con una lunghezza di circa 65 m si trova il camerone di connessione ZTW / cunicolo smarino Padastertal. Il camerone di connessione collega la galleria d'accesso Wolf sud con il cunicolo di smarino Padastertal, che permette un collegamento diretto lineare nella valle Padaster (nastro di trasporto).

Dopo il camerone di connessione la galleria d'accesso Wolf è scavata con la sezione tipo ZTWS. Dopo circa 75 m di scavo con sezione tipo ZTWS secondo progetto è previsto il camerone di ventilazione con una lunghezza complessiva di 75 m.



Der Vortrieb der Lüfterkaverne erfolgt an dieser Stelle allerdings nur bei Antreffen von günstigen geologischen Verhältnissen. Dies wird vom plangemäßen Beginn der Lüfterkaverne mittels ca. 100 m langen Kernbohrungen zur geologischen Vorauserkundung überprüft.

Werden an der plangemäßen Lage der Lüfterkaverne keine günstigen geologischen Bedingungen (zum Beispiel Antreffen von Störungszonen) vorgefunden bzw. vorauserkundet, so wird die Lüfterkaverne entsprechend nach Süden verschoben bis günstigere geologische Verhältnisse vorliegen. Der Vortrieb wird in diesem Fall mit dem Regelquerschnitt Typ ZTWS fortgesetzt.

Nach der Lüfterkaverne wird der Vortrieb mit dem Regelquerschnitt Typ ZTWS bis zur Boosterkaverne Typ BK bei km 2+200 fortgesetzt.

Die Boosterkaverne hat eine Länge von 60 m. Nach der Boosterkaverne wird der Vortrieb wieder mit dem Regelquerschnitt Typ ZTWS bis vor die Abzweigerkaverne bei km 3+257 fortgesetzt.

Der Vortrieb des Zugangstunnels Wolf Süd/ Verbindungstunnel Wolf Süd wird, wie schon zuvor erwähnt, in drei Vortriebsabschnitte (1a, 1b, 1c) unterteilt, wobei der Vortrieb 1c als optionale Leistung ausgeschrieben wird.

#### 4.2.1.1 Optionaler Vortrieb VT1c

Der Vortriebsabschnitt 1c beginnt mit der Abzweigerkaverne, welche eine Länge von 100 m aufweist. Von der Mitte der Abzweigerkaverne zweigt der Querverbindungstunnel zur BBT Haupttunnelröhre ab.

Nach der Abzweigerkaverne wird der Vortrieb 1c mit dem Regelquerschnitt des Verbindungstunnels Wolf Süd Typ VTW bis zur Übergabekaverne-Erkundungstollen bei km 4+037 fortgesetzt.

Die Übergabekaverne, welche auf der Achse des Erkundungstollens trassiert ist, hat eine Länge von 50 m.

Der Zeitpunkt der Herstellung des Sohlausbaus, der Entwässerung und der Betonfahrbahn ist dem AN, unter Einhaltung der pönlisierten Endtermine, grundsätzlich freigestellt.

Lo scavo del camerone di ventilazione a questo punto è scavato solo in caso di condizioni geologiche favorevoli. Questo è accertato dalla posizione del camerone di ventilazione come da progetto tramite perforazioni a carotaggio lunghi circa 100 m per motivi di ricognizione geologica.

Se nella posizione progettuale del camerone di ventilazione non s'incontrano o si esplorano condizioni geologiche favorevoli (ad esempio, incontrando zone di faglia) il camerone di ventilazione è spostato verso sud fino a incontrare geologie favorevoli. In questo caso lo scavo continuerà con la sezione tipo ZTWS.

Dopo il camerone di ventilazione lo scavo prosegue con la sezione tipo ZTWS fino al camerone Booster tipo BK al km 2+200.

Il camerone Booster ha una lunghezza complessiva pari a 60 m. Dopo il camerone Booster lo scavo avviene con la sezione tipo ZTWS fino al camerone di diramazione al km 3+257.

Lo scavo della galleria d'accesso Wolf Sud/ galleria di collegamento Wolf Sud come scritto prima è sud-diviso in tre tratti di scavo (1a,1b,1c), ove il tratto 1c rappresenta prestazioni opzionali.

#### 4.2.1.1 Scavo opzionale VT1c

Il tratto di scavo 1c incomincia con il camerone di diramazione, che ha una lunghezza pari a 100m. A metà del camerone dirama la galleria trasversale verso le gallerie principali della galleria di base del Brennero.

Dopo il camerone di diramazione lo scavo tratto 1c avviene con la sezione tipo VTW della galleria di collegamento Wolf Sud fino al camerone di consegna cunicolo esplorativo al km 4+037.

Il camerone di consegna, che è allineato sul asse del cunicolo esplorativo ha una lunghezza complessiva pari a 50m.

Il momento di realizzazione di lavori per l'arco rovescio, del sistema di drenaggio e della carreggiata in calcestruzzo è lasciato al committente, però entro i termini finali penalizzati.

#### 4.2.2 Trassierung

##### 4.2.2.1 Trassierung in der Lage

Die Trassierung in der Lage erfolgt auf der gesamten Trasse mit Bögen.

In Tabelle 1 sind die Trassierungsparameter der Achse des Zugangstunnels Wolf Süd und Verbindungstunnel Wolf Süd von km 0+200 bis km 4+081,02 (= Verschnittpunkt mit der Achse Erkundungstollen) zusammengefasst.

TS Anfang Inizio stazione	TS Ende Fine stazione	Länge Lunghezza	Trassierungselement Elemento di tracciato	Bogenradius Raggio arco
[km]	[km]	[m]	[-]	[m]
0+200,00	0+621,69	421,69	Bogen / Arco	300,00
0+621,69	3+357,04	2735,35	Bogen / Arco	16.000,00
3+357,04	4+081,02	723,98	Gerade / Retta	---

*Tabelle 1 Trassierungselemente in der Lage Zugangstunnel Wolf Süd.*

#### 4.2.2 Tracciamento

##### 4.2.2.1 Tracciamento planimetrico

Il tracciamento planimetrico lungo tutta la galleria d'accesso avviene con archi.

Nella Tabella 1 sono elencati i parametri di tracciamento della galleria d'accesso Wolf sud e della galleria di collegamento Wolf Sud dal km 0+200 fino al km 4+081,02 (punto d'interconnessione col asse del cunicolo esplorativo).

*Elementi di tracciamento planimetrico Tabella 1 galleria d'accesso Wolf sud.*

##### 4.2.2.2 Trassierung in der Höhe

Die Fahrhahnoberkante (FOK) des Zugangstunnels Wolf Süd und Verbindungstunnel Wolf Süd ist auf -0,10 m bezogen auf die Gradienten des Zugangstunnel Wolf Süd / Verbindungstunnel Wolf Süd festgelegt.

Die Längsneigung des Zugangstunnels Wolf Süd beträgt durchgehend -10,0%. Die Längsneigung des Verbindungstunnels Wolf Süd beträgt bis zum Tiefpunkt -2,52%, danach +0,67%. Die Längsneigung im Bereich der Abzweigerkaverne zur NHS beträgt -2,00%.

Die Höhe Gradienten am Beginn Vortrieb ZT Wolf Süd bei km 0+200 befindet sich auf 1.059,99 m. Die Höhe Gradienten am Ende Vortrieb ZT Wolf Süd bei km 2+100 befindet sich auf 870,00 m.

Der Gesamthöhenunterschied des Vortriebs 1 zwischen km 0+200 und km 2+100 beträgt somit 190,0 m.

##### 4.2.2.2 Tracciamento altimetrico

Il livello del piano della carreggiata (FOK) della galleria d'accesso Wolf sud e della galleria di collegamento Wolf Sud è impostato a -0,10 m rispetto alla quota di tracciamento di riferimento della galleria d'accesso Wolf sud/ galleria di collegamento Wolf sud.

La pendenza longitudinale della galleria d'accesso Wolf Sud è costantemente -10,0%. La pendenza longitudinale della galleria di collegamento Wolf sud fino al punto basso è pari a -2,52% seguito da una pendenza in salita pari a +0,67%. La pendenza longitudinale del camerone di diramazione verso la fermata d'emergenza è pari a -2,00%.

La quota della linea di gradienten all'inizio dello scavo della galleria d'accesso Wolf sud al km 0+200 è di 1.059,99 m. La quota della linea di gradienten alla fine dello scavo della galleria d'accesso Wolf sud al km 2+100 è di 870,00 m.

Il dislivello complessivo dello scavo 1 fra km 0+200 e km 2+100 è di 190,00m.

#### 4.2.2.3 Querneigungen

Die Fahrbahn des Zugangstunnels Wolf Süd, des Verbindungstunnels Wolf Süd, sowie sämtlicher Kavernen wird ohne Querneigung ausgeführt. Das Tunnelprofil selbst weist ebenfalls keine Querneigung auf.

#### 4.2.3 Regelquerschnitte

Die Regelquerschnitte des Vortriebs 1 berücksichtigen:

- Erfordernisse der Nachnutzung durch den Bauherrn (Betriebsphase);
- Baulogistische Anforderungen der folgenden Bauphasen;
- Erfordernisse der Baulüftung für die folgenden Bauphasen;
- Anforderungen aus den geltenden Sicherheitsstandards und Platzbedarf der Sicherheitseinrichtungen während den Baumaßnahmen.

Sämtliche Tunnel werden nur mit Außenschale, d.h. ohne Abdichtung und ohne Innenschale, ausgeführt.

In der Abzweigerkaverne (Typ AZKQ) und in der Übergabekaverne EKS (Typ ÜK-EKS) kommt jedoch eine zweite, bewehrte „Innere Spritzbetonschale“ ohne Abdichtung zur Ausführung.

##### 4.2.3.1 Querschnittstypen

###### - Zugangstunnel Wolf Süd (Typ ZTW):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 12,90 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 8,56 m

o Theoretische Ausbruchsfläche (ohne Übermaß) bei 20 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 107 m<sup>2</sup>

#### 4.2.2.3 Pendenze trasversali

La carreggiata della galleria d'accesso Wolf sud, della galleria di collegamento Wolf sud, nonché di tutti i cameroni è fatta senza pendenza trasversale. Il profilo della galleria stessa non ha una pendenza trasversale.

#### 4.2.3 Sezioni tipo

Le sezioni tipo dello scavo 1 tengono conto di:

- esigenze di utilizzo da parte del committente (fase operativa);
- esigenze logistiche di costruzione per le fasi future;
- esigenze di ventilazione per le fasi future;
- prescrizioni di norme di sicurezza vigenti e requisiti di spazio per provvedimenti di sicurezza durante la costruzione.

Tutte le gallerie sono sostenute con il solo rivestimento esterno, vale a dire senza impermeabilizzazione e rivestimento interno.

Nel camerone di diramazione (tipo AZKQ) e nel camerone di consegna EKS (tipo ÜK-EKS), però è realizzato un secondo, "guscio in Spritzbeton" armato senza impermeabilizzazione.

##### 4.2.3.1 Sezioni tipo

###### - Galleria d'accesso Wolf sud (tipo ZTW):

o sagoma limite veicolare: B x H = 7,25 x 4,50 m

o sagoma lim. pedonale: B x H = 1,00 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 12,90 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 8,56 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 20 cm:

arco rovescio piatto: circa 107 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 118 m<sup>2</sup>

- Zugangstunnel Wolf Süd (Typ ZTWS):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 / 1,30 x 2,20 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 13,80 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 9,01 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 20 cm  
Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 120 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 131 m<sup>2</sup>

Tiefes Sohlgewölbe: ca. 146 m<sup>2</sup>

- Anbindekaverne Typ 1 (Typ ABK1):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 / 1,30 x 2,20 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 15,50 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 9,10 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 20 cm  
Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 136 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 151 m<sup>2</sup>

- Anbindekaverne Typ 2 (Typ ABK2):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 / 1,30 x 2,20 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 21,17 m

arco rovescio: circa 118 m<sup>2</sup>

- Galleria d'accesso Wolf sud (tipo ZTWS):

o sagoma limite veicolare: B x H = 7,25 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: B x H = 1,00/1,30 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 13,80 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 9,01 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore  
rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 20cm:

arco rovescio piatto: circa 120 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 131 m<sup>2</sup>

arco rovescio profondo: circa 146 m<sup>2</sup>

- Camerone di connessione tipo 1 (tipo ABK1):

o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00/1,30 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 15,50 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 9,10 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore  
rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 20 cm:

arco rovescio piatto: circa 136 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 151 m<sup>2</sup>

- Camerone di connessione tipo 2 (tipo ABK2):

o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00/1,30 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 21,17 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 9,98 m  
o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 20 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 200 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 226 m<sup>2</sup>

- Lüfterkaverne (Typ LK):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 / 1,30 x 2,20 m

o Querschnittsbreite, innen: ..... 22,08 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 16,22 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 30 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 307 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 353 m<sup>2</sup>

- Boosterkaverne (Typ BK):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m

o Querschnittsbreite, innen: ..... 18,11 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 9,70 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 20 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 167 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 188 m<sup>2</sup>

- Abzweigerkaverne zur NHS (Typ AZK-NHS):

o altezza sezione sopra FOK: ..... 9,98 m  
o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 20 cm:

arco rovescio piatto: circa 200 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 226 m<sup>2</sup>

- Camerone di ventilazione (tipo LK):

o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00/1,30 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 22,08 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 16,22 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 30 cm:

arco rovescio piatto: circa 307 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 353 m<sup>2</sup>

- Camerone booster (tipo BK):

o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 18,11 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 9,70 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 30 cm:

arco rovescio piatto: circa 167 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 188 m<sup>2</sup>

- Camerone di diramazione NHS (tipo AZK-NHS):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m	o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m
o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m	o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00 x 2,20 m
o Querschnittsbreite, innen: ..... 18,11 m	o larghezza sezione interna: ..... 18,11 m
o Querschnittshöhe über FOK: ..... 11,00 m	o altezza sezione sopra FOK: ..... 11,00 m
o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 40 cm Spritzbetonstärke:	o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 40 cm:
Sohlgewölbe: ca. 235 m <sup>2</sup>	arco rovescio: circa 235 m <sup>2</sup>
<u>- Abzweigerkaverne Querschlag (Typ AZKQ):</u>	<u>- Camerone di diramazione galleria trasversale (tipo AZKQ):</u>
o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m	o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m
o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m	o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00 x 2,20 m
o Querschnittsbreite, innen: ..... 18,11 m	o larghezza sezione interna: ..... 18,11 m
o Querschnittshöhe über FOK: ..... 13,03 m	o altezza sezione sopra FOK: ..... 13,03 m
o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 40 cm Spritzbetonstärke:	o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 40 cm:
Sohlgewölbe: ca. 305 m <sup>2</sup>	arco rovescio: circa 305 m <sup>2</sup>
<u>- Querverbindungstunnel zu BBT-HT (QVT):</u>	<u>- Galleria trasversale a BBT-HT (QVT):</u>
o Der Querverbindungstunnel wird mit den Regelquerschnitten des Zugangstunnel Wolf Süd ausgeführt:	o La galleria trasversale è scavata con la sezione tipo della galleria d'accesso Wolf Süd
Typ ZTWS	Tipo ZTWS
<u>- Verbindungstunnel Wolf Süd (Typ VTW):</u>	<u>- Galleria di collegamento Wolf sud (tipo VTW):</u>
o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m	o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m
o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m	o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00 x 2,20 m
o Querschnittsbreite, innen: ..... 10,51 m	o larghezza sezione interna: ..... 10,51 m
o Querschnittshöhe über FOK: ..... 7,00 m	o altezza sezione sopra FOK: ..... 7,00 m
o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 20 cm Spritzbetonstärke:	o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 20 cm:

Flache Sohle: ca. 72 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 83 m<sup>2</sup>

Tiefes Sohlgewölbe: ca. 88 m<sup>2</sup>

- Verbindungstunnel Wolf Süd – Unterquerung (Typ VTW-U):

o Fahrraum: B x H = 4,30 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m

o Querschnittsbreite, innen: ..... 10,51 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 7,00 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 20 cm Spritzbetonstärke:

Tiefes Sohlgewölbe: ca. 88 m<sup>2</sup>

- Übergabekaverne EKS (Typ ÜK-EKS):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m

o Querschnittsbreite, innen: ..... 21,08 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 11,46 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 40 cm Spritzbetonstärke:

Sohlgewölbe: ca. 337 m<sup>2</sup>

arco rovescio piatto: circa 72 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 83 m<sup>2</sup>

arco rovescio profondo: circa 88 m<sup>2</sup>

- Galleria di collegamento Wolf sud – sottopassaggio (tipo VTW-U):

o sagoma limite veicolare: LxA = 4,30 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 10,51 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 7,00 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 20 cm:

arco rovescio profondo: circa 88 m<sup>2</sup>

- Camerone di consegna cunicolo esplorativo (tipo ÜK-EKS):

o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 22,08 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 16,22 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 40 cm:

arco rovescio: circa 337 m<sup>2</sup>

**4.2.4 Sohlaufbau, Entwässerung, Fahrbahn**

**4.2.4 Costruzione arco rovescio, drenaggio, carreggiata**

Bei den Regelquerschnitten vom Typ ZTW, ZTWS, ZTWS-N1, ABK1, ABK2, VTW, ÜK-EKS setzt sich der Aufbau der Sohle wie folgt zusammen:

- Ort betonwiderlager und gegebenenfalls Ort betonsohlgewölbe (bei Ausbruchquerschnitten mit Sohlgewölbe);

- Gegebenenfalls Sohlfüllbeton;

- Drainageschicht bestehend aus Drainage-kies 16/32. Sie bildet gleichzeitig das Unterbauplanum.

Der darüber liegende Oberbau setzt sich zusammen aus:

- Zementgebundener Tragschicht d = 20 cm gemäß RVS;

- Betondecke, einschichtig, d = 25 cm, gemäß RVS.

Bei den Regelquerschnitten der Lüfterkaverne (LK), Boosterkaverne (BK) und Abzweigerkaverne (AZK, AZKQ) setzt sich die Sohle zusammen aus:

- Ort betonsohlgewölbe (bei Ausbruchquer-schnitten mit Sohlgewölbe);

- Drainageschicht bestehend aus Drainage-kies 16/32, die gleichzeitig das Unterbaupla-num bildet.

Der darüber liegende Oberbau setzt sich zusammen aus:

- Zementgebundener Tragschicht d = 25 cm gemäß RVS.

Aus Sicherheitsgründen werden die Gehwege mittels Betonleitwänden (h = 1,0 m) baulich von der Fahrbahn getrennt.

Die Sohlentwässerung erfolgt mittels der eingebauten Drainageschicht und einem in der Tunnelachse (bei flacher Sohle in einem Graben verlegtem) Drainagerohr (Mehrzweckrohr DN315).

Nelle sezioni tipo del tipo ZTW, ZTWS, ZTWS-N1, ABK1, ABK2, VTW, ÜK-EKS la costruzione dell'arco rovescio è composto da:

- Spalletta e possibile arco rovescio (sezione di scavo con arco rovescio);

- Opzionalmente massa di calcestruzzo nel arco rovescio;

- strato drenante fatto da ghiaia drenante 16/32. Nell stesso tempo costituisce il piano dello strato di base.

Lo strato portante sovrastante è composto da:

- strato stabilizzato in cemento d = 20 cm secondo RVS;

- carreggiata in calcestruzzo, monostrato, d = 25 cm secondo RVS.

Nelle sezioni tipo camerone di connessione e came-rone di ventilazione la costruzione dell'arco rovescio è composto da:

- arco rovescio in calcestruzzo gettato in opera (sezione di scavo con arco rovescio);

- Strato drenante fatto da ghiaia drenante 16/32. Costi-tuisce il piano dello strato di base.

Lo strato portante sovrastante è composto da:

- strato stabilizzato in cemento d = 25 cm secondo RVS.

Per motivi di sicurezza i marciapiedi saranno separati dalla carreggiata da pareti in calcestruzzo (altezza = 1,0 m).

Il drenaggio dell'arco rovescio avviene tramite strato drenante e un tubo di drenaggio (tubo plurifunzionale DN315) lungo l'asse della galleria (nell'arco rovescio piatto in un fosso).



An der Tunnellaubung von oben zufließende Wässer werden seitlich in den mit Drainagekies verfüllten Entwässerungsgräben gesammelt und im Abstand von 100m mittels Quersammlern in die Reinigungsschächte der Sohlentwässerung eingeleitet.

Aus der Fahrbahn anfallende Wässer werden mittels in der Betonfahrbahn quer eingebauter Schwerlast-rinnen alle 100 m gefasst, den seitlichen Entwässerungsgräben zugeführt und alle 100 m über die Quersammelleitungen in die Sohlentwässerung ein-geleitet.

In einem Regelabstand von 100 m sind Reinigungsschächte (DN1000) mit Einlaufgitter vorgesehen.

#### 4.2.4.1 Entwässerungs- und Pumpsystem ZT Wolf Süd

Die im Entwässerungssystem gesammelten Drainagewässer werden vom jeweiligen Tiefpunkt der Vor-triebs bzw. nach Vortriebsende vom endgültigen Tiefpunkt des Verbindungstunnels Wolf Süd (bei km 3+834) über vier Pumpstationen mittels einer Förder-leitung zum Retentionsbecken der BE-Fläche Wolf gepumpt.

Die Pumpstationen werden in den sogenannten Entwässerungskavernen, welche als Querschlag zum Zugangstunnel Wolf aufgeföhren werden angeordnet. In den Entwässerungskavernen werden Sammelbecken mit Pumpen vorgesehen. Von dort werden die Wässer über eine Druckleitung zur nächsten Entwässerungskaverne gepumpt und schließlich von der letzten Pumpstation zum Retentionsbecken der BE-Fläche Wolf.

Es sind insgesamt vier solcher Pumpstationen im Abstand von ca. 800-1000 m vorgesehen, wobei die unterste Pumpstation beim Tiefpunkt des Verbindungstunnels angeordnet ist.

Der Betrieb, die Überwachung und die Wartung des Pumpsystems (Sammelbecken, Pumpen und Förder-leitung) nach Bauende bis zum Beginn der nächsten Bauphase werden dem AN übertragen.

#### 4.2.5 Bauablauf, Vortriebssequenz, Bauzeit

Für den vorgesehenen Gesamtbauablauf wurde ein Ausschreibungsbauzeitplan erstellt (siehe Kapitel F, Anhang F I).

Für die Errichtung des Zugangstunnels Wolf Süd und Verbindungstunnel Wolf Süd ist folgender Bauablauf vorgesehen:

Le acque provenienti dall'alto della galleria sono raccolte nelle canalette laterali riempite con ghiaia, e a una distanza di 100 m tramite collettori trasversali, scaricate in pozzi di drenaggio e nel sistema di drenaggio dell'arco rovescio.

Acque provenienti dalla carreggiata sono convogliate tramite cunette a grande portanza (Classe D400) ogni 100 m, nelle canalette laterali e scaricate presso condotta trasversale ogni 100 m in pozzi di drenaggio e nel sistema di drenaggio dell'arco rovescio.

Ogni 100 m sono installati pozzi di pulizia, con co-perchi a griglia (dimensione DN1000).

#### 4.2.4.1 Sistema di drenaggio e sistema pompe ZT Wolf Süd

Le acque sono raccolte presso l'attuale punto basso dello scavo rispettivamente dopo la fine del punto basso definitivo della galleria di collegamento Wolf Sud (al km 3+834) e pompate via 4 stazioni di pompaggio per mezzo di una condotta di mandata in un bacino di ritenzione presso l'area di cantiere Wolf.

Le stazioni di pompaggio si trovano in cosiddetti camerone di drenaggio, che sono costruiti by-pass tra-sversali alla galleria d'accesso Wolf Süd. Nei camerone di drenaggio si trovano bacini di raccolta con pompe. Da qui l'acqua è pompata attraverso condotta di mandata fino al prossimo camerone di drenaggio e infine dall'ultima stazione di pompaggio al bacino di ritenzione presso l'area di cantiere Wolf.

Sono previste quattro stazioni di pompaggio con una distanza fra l'una e l'altra da 800 – 1000 m, ove la stazione più bassa è situata al punto più basso della galleria di collegamento.

L'esercizio, la Sorveglianza e la manutenzione della sistema pompe (bacini di raccolta, pompe e condotta di mandata) da dopo la fine dei lavori fino all'inizio della successiva fase di costruzione.

#### 4.2.5 Svolgimento dei lavori, sequenza di scavo, durata

Per lo svolgimento dei lavori descritti è stato redatto un programma lavori di appalto, si veda il Capitolo F, Allegato F I.

Per la costruzione della galleria d'accesso Wolf sud e galleria di collegamento è previsto il seguente procedimento di lavoro:

Die Vortriebe werden durchwegs im fallenden Vortrieb in zyklischer Bauweise aufgeföhren.

- Anföhren Vortriebsabschnitt VT 1a bei km 0+200;
- Vortrieb Zugangstunnel Wolf Süd Typ ZTW bis zur Anbindekaverne bei ca. km 0+557;
- Vortrieb Anbindekaverne (die Anbindekaverne wird mittels vorausseilendem Seitenstollen vorgetrieben);
- Vortrieb Zugangstunnel Wolf Süd Typ ZTWS bis zur Lüfterkaverne bei (plangemäß) ca. km 0+700;
- Vortrieb Lüfterkaverne mit vorausseilendem Seitenstollen in der Kalotte – nach Ausbruch der zweiten Strosse der Lüfterkaverne kann der Vortrieb des Zugangstunnel Wolf Süd fortgesetzt werden;
- Vortrieb Zugangstunnel Wolf Süd Typ ZTWS bis Ende Vortriebsabschnitt VT 1a bei km 1+450;
- Vortrieb Zugangstunnel Wolf Süd Typ ZTWS bis Ende Vortriebsabschnitt VT 1b bei km 3+257;
- Im Vortriebsabschnitt 1b wird auch die Boosterkaverne bei km 2+200 vorgetrieben.

Anmerkung zum kurzen Ringschluss:

Die tatsächlich erforderliche Ringschlussdistanz wird aufgrund der angetroffenen geologischen Bedingungen und der Ergebnisse der geotechnischen Messungen festgelegt. Für die Ausschreibung werden die in den Stützmittelplänen angegebenen Ringschluss-kriterien zu Grunde gelegt bzw. sind diese als Basis für die Kalkulation anzusetzen.

Der Sohlausbau, sowie die Herstellung der Sohlentwässerung, der Drainageschicht und der ersten Phase der zementgebundenen Tragschicht (Baumischverfahren) erfolgen größtenteils parallel zum Vortrieb mit entsprechendem Nachlauf hinter der Ortsbrust.

Gli scavi avvengono costantemente con avanzamento in discesa con metodo di costruzione ciclico.

- inizio scavo VT 1a al km 0+200;
- scavo della galleria d'accesso Wolf sud tipo ZTW fino al camerone di connessione ca. al km 0+557;
- scavo del camerone di connessione (il camerone di connessione scavo con cunicolo laterale in avanzamento);
- scavo galleria d'accesso Wolf sud tipo ZTWAS fino al camerone di ventilazione (secondo il progetto) ca. al km 0+700;
- scavo del camerone di ventilazione con cunicolo laterale in avanzamento della calotta – dopo scavo del secondo strozzo del camerone di ventilazione è possibile proseguire con lo scavo della galleria d'accesso Wolf sud;
- scavo della galleria d'accesso Wolf tipo ZTWS fino alla fine del scavo VT1a al km 1+450;
- scavo della galleria d'accesso Wolf tipo ZTWS fino alla fine del scavo VT1b al km 3+257;
- Nel tratto di scavo VT1b è scavata anche il camerone Booster al km 2+200

Annotazione per quanto riguarda la chiusura breve dell'anello:

La distanza realmente necessaria per la chiusura breve dell'anello è stabilita in base alle condizioni geologiche e l'esito delle misure di convergenza geotecnica. Per l'appalto fanno base i criteri per la chiusura breve dell'anello raffigurati nei piani delle classi di sostegno, rispettivamente sono considerare come base per il calcolo dei costi.

La realizzazione delle opere dell'arco rovescio, e la costruzione del sistema di drenaggio nell'arco rovescio, dello strato drenante e la prima fase dello strato portante stabilizzato in cemento (metodo di miscelazione in opera) in gran parte avviene parallelamente allo scavo con un certo margine di spazio dal fronte.

Die Fertigstellung (Nachlauf) des Sohlbaus und der zementgebundenen Tragschicht (zweite Phase), sowie die Herstellung der Betonfahrbahn erfolgen nach Vortriebsende des Vortriebsabschnitts VT1b im Nachgang.

Für den Fall, dass die optionalen Leistungen des Vortriebs 1c abgerufen werden, erfolgt die Fertigstellung des Sohlbaus und die Herstellung der Betonfahrbahn erst nach Fertigstellung des Vortriebs VT1c.

#### 4.2.5.1 Optionale Leistungen (Vortrieb VT1c)

- Vortrieb vorauseilender Seitenstollen Abzweigerkaverne;
- Vortrieb Aufweitung (Phase 2) Abzweigerkaverne; gegebenenfalls kann der weitere Vortrieb (Verbindungstunnel VTW) bereits nach Fertigstellung des Seitenstollens begonnen werden. Ein paralleler Vortrieb Aufweitung Abzweigerkaverne und Verbindungstunnel Wolf kann nur bei geotechnisch günstigen Verhältnissen erfolgen. (Während der Aufweitung der Kalotte darf aus Sicherheitsgründen kein gleichzeitiger Vortrieb im Verbindungstunnel erfolgen);
- Vortrieb Verbindungstunnel von km 3+357 bis km 4+037;
- Die Herstellung der inneren Spritzbetonschale in der Abzweigerkaverne und der Anschlag und Vortrieb des Querverbindungstunnels können größtenteils parallel zum Vortrieb des Verbindungstunnels Wolf Süd erfolgen;
- Vortrieb Übergabekaverne EKS;
- Herstellung Betonfahrbahn VT1a + VT1b + VT1c;
- Herstellung Sohlgewölbe und Widerlager Übergabekaverne EKS;
- Herstellung Sohlentwässerung und Fahrbahn Übergabekaverne EKS;
- Herstellung der Inneren Spritzbetonschale Übergabekaverne EKS.

La finilizzazione (coda) delle opere dell'arco rovescio e lo strato portante cementiziato (seconda fase), nonché della carreggiata in calcestruzzo avviene solo dopo la fine degli scavi dei singoli tratti

Nel caso che sono incaricate le prestazioni opzionali dello scavo VT1c, la finilizzazione dei lavori dell'arco rovescio e la lavorazione della carreggiata in calcestruzzo avvengono solo dopo la fine dello scavo VT1c.

#### 4.2.5.1 Prestazioni opzionali (scavo VT1c)

- scavo del camerone di diramazione con cunicolo laterale in avanzamento
- scavo allargamento (fase 2) camerone di diramazione, in caso l'ulteriore scavo (galleria di collegamento VTW) può già avvenire dopo la finilizzazione del cunicolo laterale. Uno scavo parallelo allargamento camerone di diramazione e galleria di collegamento può avvenire solo in condizioni geotecniche favorevoli. (durante l'allargamento della calotta per motivi di sicurezza non può avvenire uno scavo contemporaneo nella galleria di collegamento)
- Scavo galleria di collegamento dal km 3+357 fino al km 4+037
- Getto in opera del guscio in Spritzbeton interno nel camerone di diramazione e scavo della galleria trasversale nella gran parte possono avvenire contemporaneamente allo scavo della galleria di collegamento Wolf Sud.
- Scavo del camerone di consegna EKS
- Realizzazione della carreggiata in calcestruzzo VT1a + VT1b + VT1c.
- Realizzazione arco rovescio e spallette nel camerone di consegna EKS
- Realizzazione drenaggio nell'arco rovescio e carreggiata camerone di consegna EKS.
- Realizzazione del guscio in spritzbeton interno nel camerone di consegna EKS

Ergänzend zu obigem Bauablauf wird die vorgesehene Vortriebssequenz der einzelnen Kavernen im Folgenden im Detail beschrieben.

#### 4.2.5.2 Vortriebssequenz Lüfterkaverne

Siehe dazu auch Bauphasenplan der Lüfterkaverne im Teil M der Bauausschreibung.

Phase 1:

- Vortrieb Kalotte ZTWS bis 30 m vor plange-mäßiger Lage der Lüfterkaverne;

- Durchführung Erkundungsbohrungen von der Kalotte ZTWS aus;

- Falls erkundete geologische Bedingungen günstig, Beginn Vortrieb Lüfterkaverne (siehe Phase 2);

- Falls erkundete geologische Bedingungen ungünstig, Fortgang Vortrieb Kalotte Zugangstunnel Wolf Süd bis günstige Bedingungen angetroffen werden.

Phase 2:

- Vortrieb der Kalotte der Aufweitungsstrecke ( $L = 30$  m) bis zum Anfang der Lüfterkaverne; dies erfolgt gemäß Regelvortrieb und Vortriebsklassen Kalotte Typ ZTWS und wird nach oben auf Kalottenniveau der Lüfterkaverne geführt.

Phase 3:

- Vortrieb der Kalotte 1 (Seitenstollen) der Lüfterkaverne.

Phase 4:

- Vortrieb Kalotte 2 (Aufweitung Seitenstollen) der Lüfterkaverne.

Phase 5:

- Vortrieb Strosse 1 der Aufweitungsstrecke zur Lüfterkaverne;

In aggiunta del procedimento dei lavori sopra per i singoli cameroni in seguito sono descritte in dettaglio le fasi di scavo.

#### 4.2.5.2 Fasi di scavo camerone di ventilazione

Vedi anche piano delle fasi di costruzione del camerone di ventilazione nella parte M della documentazione d'appalto.

Fase 1:

- scavo calotta ZTWS fino a 30 m prima della posizione da progetto del camerone di ventilazione;

- esecuzione di perforazioni di ricognizione dalla calotta ZTWS;

- se le condizioni geologiche sono favorevoli, inizio dello scavo camerone di ventilazione (vedi fase 2);

- se le condizioni geologiche sono sfavorevoli, proseguire con lo scavo calotta dalla sezione tipo ZTWS fino ad incontrare condizioni favorevoli.

Fase 2:

- scavo della calotta del tratto d'allargamento ( $L = 30$  m) fino all'inizio del camerone di ventilazione, questo avviene con scavo regolare e classi d'avanzamento calotta tipo ZTWS e viene alzato fino al livello calotta del camerone di ventilazione.

Fase 3:

- scavo calotta 1 (cunicolo laterale) del camerone di ventilazione.

Fase 4:

- scavo calotta 2 (allargamento cunicolo laterale) del camerone di ventilazione.

Fase 5:

- scavo strozzo 1 del tratto d'allargamento fino al camerone di ventilazione;

- scavo strozzo 1 del camerone di ventilazione.

- Vortrieb Strosse 1 der Lüfterkaverne.

**Phase 6:**

- Vortrieb Strosse 2 der Aufweitungsstrecke zur Lüfterkaverne;

- Vortrieb Strosse 2 der Lüfterkaverne (das Niveau der Ausbruchssohle der Strosse 2 befindet sich nun ca. auf Niveau Kalotte des Zugangstunnels Wolf Süd);

- Fortgang Vortrieb Kalotte Zugangstunnel Wolf Süd nach der Lüfterkaverne.

**Phase 7:**

- Vortrieb Strosse 3 der Lüfterkaverne im Nachgang;

- Vortrieb Strosse + Sohle des Zugangstunnels Wolf Süd nach der Lüfterkaverne.

**Phase 8:**

- Vortrieb Sohle der Lüfterkaverne im Nachgang.

**Fase 6:**

- scavo strozzo 2 del tratto d'allargamento fino al camerone di ventilazione;

- scavo strozzo 2 del camerone di ventilazione (il livello dello strozzo 2 si trova all'incirca sul livello della calotta della sezione tipo ZTWS della galleria d'Accesso Wolf sud);

- proseguire con scavo calotta galleria d'accesso Wolf sud dopo il camerone di ventilazione.

**Fase 7:**

- scavo strozzo 3 del camerone di ventilazione in un secondo tempo;

- scavo strozzo e arco rovescio della galleria d'accesso Wolf sud dopo il camerone di ventilazione.

**Fase 8:**

- scavo arco rovescio del camerone di ventilazione in un secondo momento.

**4.2.5.3 Vortriebssequenz Anbindekaverne Typ ABK 2**

Der Vortrieb der Anbindekaverne Typ ABK 2 erfolgt mittels vorauseilendem Seitenstollen (Phase 1) und anschließender Aufweitung (Phase 2) (siehe auch Vortriebsklassenpläne Typ ABK 2).

In Abhängigkeit der angetroffenen geologischen Verhältnisse kann der Fortgang des Vortriebs des Zugangstunnel Wolf Süd nach der Anbindekaverne wie folgt erfolgen:

Bei günstigen geologischen Verhältnissen:

**4.2.5.3 Fasi di scavo camerone di connessione tipo ABK2**

Lo scavo del camerone di connessione tipo ABK 2 avviene tramite un cunicolo laterale in avanzamento (fase 1) seguente un allargamento (fase 2) (vedi anche piano di scavo tipo ABK 2).

A seconda delle condizioni geologiche incontrate, l'avanzamento dello scavo della galleria d'accesso Wolf sud dopo il camerone di connessione può avvenire come segue:

In condizioni geologiche favorevoli:

- Die Anbindekaverne ABK 2 wird mit Vortriebsklasse ABK2-F1\_K6 vorgetrieben;

- Die Kalotte des Seitenstollens der Anbindekaverne ist stabil (Nachweis mittels geotechnische Messungen);

- Die Kalotte des Zugangstunnels Wolf Süd kann nach Vortrieb Kalotte ABK 2-F1 weiter vorgetrieben werden;

- Der Vortrieb der Strosse und Sohle, sowie die Aufweitung der Anbindekaverne können im Nachgang parallel zum weiteren Vortrieb des Zugangstunnels Wolf Süd erfolgen.

Während die Kalotte der Aufweitung ABK 2-F2 (Phase 2) vorgetrieben wird, darf aus Sicherheitsgründen kein Vortrieb im Zugangstunnel Wolf Süd erfolgen

Bei ungünstigen geologischen Verhältnissen:

- Die Anbindekaverne ABK 2 wird mit Vortriebsklasse ABK2-F1\_K7 vorgetrieben. Es ist ein kurzer Ringschluss erforderlich;

- Die Kalotte des Zugangstunnels Wolf Süd kann erst nach Vortrieb der Strosse und Sohle (kurzer Ringschluss) des Seitenstollens ABK 2-F1 weiter vorgetrieben werden;

- Der Vortrieb der Aufweitung der Anbindekaverne kann im Nachgang ebenfalls mit kurzem Ringschluss erstellt werden.

Während die Aufweitung ABK 2-F2 (ebenfalls mit kurzem Ringschluss) vorgetrieben wird, darf aus Sicherheitsgründen kein Vortrieb im Zugangstunnel Wolf Süd erfolgen.

#### **4.2.5.4 Vortriebssequenz Boosterkaverne Typ BK**

Der Vortrieb der Boosterkaverne Typ BK erfolgt mittels vorausgehendem Seitenstollen (Phase 1) und anschließender Aufweitung (Phase 2) (siehe auch Vortriebsklassenpläne Typ BK).

- scavo del camerone di connessione ABK 2 con la classe d'avanzamento ABK2-F1-K6;

- la calotta del cunicolo laterale del camerone di connessione è stabile (tramite metodo di monitoraggio geotecnico);

- la calotta della galleria d'accesso Wolf sud può essere scavata dopo lo scavo calotta tipo ABK 2-F1;

- lo scavo dello strozzo e dell'arco rovescio e l'allargamento del camerone di connessione possono avvenire in un secondo tempo e contemporaneamente allo scavo della galleria d'accesso Wolf sud.

Durante lo scavo della calotta dell'allargamento ABK 2-F2 (fase 2), per motivi di sicurezza è vietato lo scavo della galleria d'accesso Wolf sud.

In condizioni geologiche sfavorevoli:

- scavo del camerone di connessione ABK 2 con la classe d'avanzamento ABK2-F1-K7. È necessario una chiusura breve dell'anello;

- la calotta della galleria d'accesso Wolf sud può essere scavata solo dopo lo scavo dello strozzo e dell'arco rovescio (chiusura breve dell'anello) del cunicolo laterale ABK 2-F1;

- scavo dell'allargamento del camerone di connessione in un secondo tempo con chiusura breve dell'anello.

Durante l'allargamento ABK 2-F2 (anche con chiusura breve dell'anello), per motivi di sicurezza è vietato lo scavo della galleria d'accesso Wolf sud.

#### **4.2.5.4 Fasi di scavo camerone Booster tipo BK**

Lo scavo del camerone Booster tipo BK avviene tramite un cunicolo laterale in avanzamento (fase 1) seguita da un allargamento (fase 2) (vedi anche piano di scavo tipo BK).

In Abhängigkeit der angetroffenen geologischen Verhältnisse kann der Fortgang des Vortriebs des Zugangstunnel Wolf Süd nach der Boosterkaverne wie folgt erfolgen:

Bei günstigen geologischen Verhältnissen:

- Die Boosterkaverne wird mit Vortriebsklasse BK-F1\_K5 bzw. BK-F1\_K6 vorgetrieben;
- Die Kalotte des Seitenstollens der Anbinde-kaverne ist stabil (Nachweis mittels geotech-nische Messungen);
- Die Kalotte des Zugangstunnels Wolf Süd kann nach Vortrieb Kalotte BK-F1 weiter vor-getrieben werden;
- Der Vortrieb der Strosse und Sohle, sowie die Aufweitung der Boosterkaverne können im Nachgang parallel zum weiteren Vortrieb des Zugangstunnels Wolf Süd erfolgen.

Während die Kalotte der Aufweitung BK-F2 (Phase 2) vorgetrieben wird, darf aus Sicherheitsgründen kein Vortrieb im Zugangstunnel Wolf Süd erfolgen.

Bei ungünstigen geologischen Verhältnissen:

- Die Boosterkaverne wird mit Vortriebsklasse BK-F1\_K7 bzw. BK-F1\_K6 vorgetrieben. Es ist ein kurzer Ringschluss erforderlich;
- Die Kalotte des Zugangstunnels Wolf Süd kann erst nach Vortrieb der Strosse und Sohle (kurzer Ringschluss) des Seitenstollens BK-F1 weiter vorgetrieben werden;
- Der Vortrieb der Aufweitung der Boosterka-verne kann im Nachgang ebenfalls mit kur-zem Ringschluss erstellt werden.

Während die Aufweitung BK-F2 (ebenfalls mit kur-zem Ringschluss) vorgetrieben wird, darf aus Sicherheitsgründen kein Vortrieb im Zugangstunnel Wolf Süd erfolgen.

A secondo le condizioni geologiche incontrate, l'avanzamento dello scavo della galleria d'accesso Wolf sud dopo il camerone Booster può avvenire come segue:

In condizioni geologici favorevoli:

- scavo del camerone Booster con la classe d'avanzamento BK-F1-K5 o BK-F1-K6
- la calotta del cunicolo laterale del camerone di connessione è stabile (tramite metodo di monitoraggio geotecnico);
- la calotta della galleria d'accesso Wolf sud può essere scavata dopo lo scavo della calotta tipo BK-F1;
- lo scavo dello strozzo e dell'arco rovescio e l'allargamento del camerone Booster possono avvenire in un secondo tempo e contemporaneamente allo scavo della galleria d'accesso Wolf sud.

Durante lo scavo della calotta dell'allargamento BK-F2 (fase 2), per motivi di sicurezza è vietato lo scavo della galleria d'accesso Wolf sud.

In condizioni geologiche sfavorevoli:

- scavo del camerone Booster con la classe d'avanzamento BK-F1-K5 o BK-F1-K6. È necessario una chiusura breve dell'anello.
- la calotta della galleria d'accesso Wolf sud può essere scavata solo dopo lo scavo dello strozzo e dell'arco rovescio (chiusura breve dell'anello) del cunicolo laterale BK-F1;
- scavo dell'allargamento del camerone Booster un secondo tempo con chiusura breve dell'anello.

Durante l'allargamento BK-F2 (anche con chiusura breve dell'anello), per motivi di sicurezza è vietato lo scavo della galleria d'accesso Wolf sud.

**4.2.5.5 Bauablauf und Vortriebssequenz  
Abzweigerkaverne Typ AZK / AZQ und  
Querverbindungstunnel (QVT)**

Der Vortrieb der Abzweigerkaverne Typ AZK / AZKQ erfolgt mittels vorausseilendem Seitenstollen (Phase 1) und anschließender Aufweitung (Phase 2) (siehe auch Vortriebsklassenpläne Typ AZK und Typ AZKQ):

- Vortrieb Seitenstollen AZK-AZKQ-AZK mit kurzem Ringschluss;
- Vortrieb Aufweitung AZK-AZKQ-AZK mit kurzem Ringschluss;
- Einbau Sohlgewölbe AZK & AZKQ;
- Einbau Innere Spritzbetonschale AZKQ;
- Anschlag und Vortrieb (Typ ZTWS) des verstärkten Bereiches des Querverbindungstunnels;
- Einbau Sohlgewölbe und Innere Spritzbetonschale im verstärkten Bereich des Querverbindungstunnels;
- Fortgang Regelvortrieb Querverbindungstunnel (Typ ZTWS) bis Station km 0+180 (Baulosende).

**4.2.5.6 Bauablauf und Vortriebssequenz  
Übergabekaverne EKS Typ ÜK-EKS**

Der Vortrieb der Übergabekaverne Typ ÜK-EKS erfolgt mittels vorausseilendem Seitenstollen (Phase 1) und anschließender Aufweitung (Phase 2) (siehe auch Vortriebsklassenpläne Typ ÜK-EKS).

**4.2.5.5 Fasi di scavo camerone di diramazione  
tipo AZK / AZKQ e galleria trasversale (QVT)**

Lo scavo del camerone di diramazione tipo AZK / AZKQ avviene tramite un cunicolo laterale in avanzamento (fase 1) e seguente allargamento (fase 2) (vedi anche piano di scavo tipo AZK e tipo AZKQ).

- scavo cunicolo laterale AZK-AZKQ-AZK con chiusura breve dell'anello;
- scavo allargamento AZK-AZKQ-AZK con chiusura breve dell'anello;
- Messa in opera del arco rovescio AZK e AZKQ;
- Getto del guscio in calcestruzzo interno AZKQ;
- Inizio e scavo (tipo ZTWS) della sezione rafforzata dell'area galleria trasversale;
- Messa in opera arco rovescio e guscio in spritzbeton interno nella sezione rafforzata della galleria trasversale;
- Continuamento scavo regolare della galleria trasversale (tipo ZTWS) fino alla stazione km 0+180 (fine lotto)

**4.2.5.6 Fasi di scavo camerone di consegna EKS tipo  
ÜK-EKS**

Lo scavo del camerone di connessione tipo ÜK-EKS avviene tramite un cunicolo laterale in avanzamento (fase 1) e seguente allargamento (fase 2) (vedi anche piano di scavo tipo ÜK-EKS).



- |   |   |
|---|---|
| - Vortrieb Seitenstollen ÜK-EKS mit kurzem Ringschluss;     | - scavo cunicolo laterale ÜK-EKS con chiusura breve dell'anello;                            |
| - Vortrieb Aufweitung ÜK-EKS mit kurzem Ringschluss;        | - scavo allargamento ÜK-EKS con chiusura breve dell'anello;                                 |
| - Einbau Sohlgewölbe, Widerlager und Sohl-füllbeton ÜK-EKS; | - Messa in opera del arco rovescio, spallette e massa di calcestruzzo arco rovescio ÜK-EKS. |
| - Einbau Innere Spritzbetonschale ÜK-EKS;                   | - Getto del guscio in calcestruzzo interno ÜK-EKS;  |
| - Einbau Sohlentwässerung und Betonfahrbahn ÜK-EKS.         | - Messa in opera drenaggio nell 'arco rovescio e carreggiata in calcestruzzo ÜK-EKS         |

#### 4.3 VORTRIEB 2: UMLEITUNGSSTOLLEN

##### 4.3.1 Übersicht und Bauwerksbeschreibung

Der Umleitungsstollen gliedert sich in einen Abschnitt in offener Bauweise und einen Abschnitt in geschlossener (bergmännischer) Bauweise. Im Baulos E52 sind sowohl der Abschnitt in bergmännischer, als auch jener in offener Bauweise herzustellen.

Für die Beschreibung des Abschnitts in offener Bauweise wird auf Punkt 5.1 verwiesen.

Der Abschnitt in offener Bauweise weist eine Länge von rund 360 m auf. Der Abschnitt in geschlossener Bauweise hat eine Länge von ca. 1.140 m. Der Übergang von der offenen zur geschlossenen Bauweise ist bei Station km 0.3+63.60 m vorgesehen (unteres Portal Umleitungsstollen). Bezüglich Funktion und Nutzungsdauer des Umleitungsstollens wird auf die allgemeine Beschreibung unter Punkt 5.1.2 der offenen Bauweise verwiesen.

Im Umleitungsstollen in geschlossener Bauweise sind 3 Auswechnischen vorgesehen:

- Nr. 1 bei ca. km 0.8+00.000 m, L = 30m;
- Nr. 2 bei ca. km 1.1+10.000 m, L = 40m;
- Nr. 3 bei ca. km 1.3+00.000 m, L = 30m.

Von Auswechnische Nr. 2 zweigt der Querdrenage-stollen bei km 1.1+15.000 m ab.

#### 4.3 AVANZAMENTO 2: CUNICOLO DI DEVIAZIONE

##### 4.3.1 Quadro e descrizione opere

Il cunicolo di deviazione è suddiviso in un tratto a cielo aperto e un tratto in sotterraneo (galleria naturale). Nel lotto di costruzione E52 sono da costruire sia tratti a cielo aperto che tratti in sotterraneo.

Per la descrizione del tratto a cielo aperto si veda capitolo 5.1.

Il tratto a cielo aperto ha una lunghezza di circa 360 m. Il tratto in sotterraneo ha una lunghezza di circa 1.140 m. Il punto di transito dal tratto a cielo aperto e quello in sotterraneo è previsto alla stazione km 0.3+63.60 m (portale inferiore del cunicolo di deviazione).

Per quanto riguarda la funzione e la durata di esercizio del cunicolo di deviazione si veda la descrizione generale al punto 5.1.2 del tratto con metodo di costruzione a cielo aperto.

Nel cunicolo di deviazione in galleria naturale sono previste 3 nicchie d'incrocio:

- n°1 a ca. km 0.8+00.000 m, L = 30m;
- n°2 a ca. km 1.1+10.000 m, L = 40m;
- n°3 a ca. km 1.3+00.000 m, L = 30m.

Dalla nicchia d'incrocio n°2 si dirama il cunicolo di drenaggio trasversale al km 1.1+15.000 m.

#### 4.3.2 Trassierung

Der Umleitungsstollen weist eine Steigung von 11,00% im unteren und 17,64% im oberen Stollenverlauf auf.

Als Trassierungselemente kommen Geraden und Kreisbögen mit einem Radius von  $R = 200 \text{ m}$  zur Anwendung.

##### 4.3.2.1 Trassierung in der Lage

Die Trassierung in der Lage erfolgt auf der gesamten Trasse des Umleitungsstollens mit Geraden und Bögen.

In Tabelle 2 sind die Trassierungsparameter des Abschnitts in geschlossener Bauweise vom unteren bergmännischen Portal (Station km 0.3+63.600 m) bis zum oberen bergmännischen Portal (Station km 1.5+00.422 m) zusammengefasst.

TS Anfang Inizio stazione [km]	TS Ende Fine stazione [km]	Länge Lunghezza [m]	Trassierungselement Elemento di tracciato [-]	Bogenradius Raggio arco [m]
0.3+63.600	0.4+23.790	60,190	Bogen / Arco	200
0.4+23.790	0.6+14.609	190,819	Bogen / Arco	200
0.6+14.609	1.3+48.744	734,135	Gerade / Retta	---
1.3+48.744	1.5+00.422	151,678	Bogen / Arco	200

*Tabelle 2 Trassierungselemente in der Lage Umleitungsstollen geschlossene Bauweise.*

#### 4.3.2 Tracciamento

Il cunicolo di deviazione ha una pendenza longitudinale pari all'11,00% nella parte di sotto e del 17,64% nella parte di sopra.

Come elementi di tracciato sono adottati rettilinei e archi con un raggio pari a 200 m.

##### 4.3.2.1 Tracciamento planimetrico

Il tracciamento planimetrico lungo tutto il cunicolo di deviazione è formato da archi e rettilinei.

Nella Tabella 2 sono elencati i parametri di tracciamento del tratto in galleria naturale iniziando dal portale inferiore (stazione km 0.3+63.600 m) fino al portale superiore (stazione km 1.5+00.422 m).

*Elementi di tracciamento planimetrico Tabella 2 cunicolo di deviazione in galleria naturale.*

##### 4.3.2.2 Trassierung in der Höhe

Die Gradienten des Umleitungsstollens ist auf den Sohlabfluss des Wassers (= Oberkante Sohlplatte) bezogen.

Die Gradientenhöhe am Übergang zur offenen Bauweise bei km 0.3+60.000 m befindet sich auf 1.141,24 m.

Die Gradientenhöhe am oberen bergmännischen Portal bei km 1.5+00.420 m befindet sich auf 1.297,93 m.

Der Gesamthöhenunterschied im Bereich der geschlossenen Bauweise beträgt somit 156,69 m.

Die Längsneigungen im Abschnitt der geschlossenen Bauweise betragen 11,00799% zwischen km 0.3+63.600 m (unteres Portal) und km 1.0+29.860 m bzw. 17,64300% zwischen km 1.0+29.860 m und km 1.5+00.422 m (oberes

##### 4.3.2.2 Tracciamento altimetrico

La linea di gradiente del cunicolo di deviazione è riferita al deflusso d'acqua sull'arco rovescio (superficie superiore della soletta dell'arco rovescio).

La quota della linea di gradiente al passaggio verso il tratto a cielo aperto al km 0.3+60.000 m è di 1.141,24 m.

La quota della linea di gradiente presso il portale superiore al km 1.5+00.420 m è di 1.297,93 m.

Il dislivello totale nel tratto in galleria naturale è di 156,69 m.

La pendenza longitudinale del tratto in galleria naturale è pari a 11,00799% fra il km 0.3+63.600 m (portale inferiore) e km 1.0+29.860 m, e pari a 17,64300% fra il km 1.0+29.860 e km 1.5+00.422 m (portale superiore)

Portal).

Der Ausrundungsradius bei Kuppen und Wannen beträgt auf der gesamten Trasse einheitlich 1.500,000 m.

In Tabelle 3 sind die Trassierungsparameter in der Höhe der geschlossenen Bauweise des Umleitungsstollens zusammengefasst.

Il raggio di curvatura presso i cambi di pendenza è di 1.500,000 m lungo tutto il tracciato.

Nella Tabella 3 sono elencati i parametri di tracciamento altimetrico del tratto in galleria naturale del cunicolo di deviazione.

TS Nr. Livelletta	TS Stazione	H	R	T	f	i
[-]	[km]	[m]	[m]	[m]	[m]	[%]
3	0.3+39.042	1.138,933	1.500,000	12,496	0,052	11,00799
4	1.0+29.856	1.214,978	1.500,000	49,763	0,825	17,64300
5	1.5+00.422	1.298,000	---	---	---	---

*Tabelle 3 Trassierungselemente in der Höhe Umleitungsstollen geschlossene Bauweise.*

*Elementi di tracciamento altimetrico Tabella 3cunicolo di deviazione in galleria naturale.*

#### 4.3.2.3 Querneigungen

Der Umleitungsstollen in offener Bauweise weist über seine gesamte Länge keine Querneigungen auf.

#### 4.3.2.3 Pendenze trasversali

Il cunicolo di deviazione con metodo di costruzione in galleria naturale non presenta pendenze trasversali.

#### 4.3.3 Regelquerschnitt

Der Regelquerschnitt des Umleitungsstollens berücksichtigt:

- Das Lichtraumprofil des Stollens ist aus hydraulischer Sicht zur Abführung des HQ150 des Padasterbaches ausgelegt.

- Fahrraum für Wartungsarbeiten: H x B = 3,40 x 3,00 m.

Der Umleitungsstollen wird im Bereich des Festgesteins nur mit Außenschale, d.h. ohne Abdichtung und ohne Innenschale ausgeführt.

Im Bereich der Lockergesteinsstrecke wird eine Ort betoninnenschale, jedoch ohne Abdichtung vorgesehen.

Am oberen Portal schließt die Spritzbetonschale des Umleitungsstollens an die Stahlbetonstruktur des Einlaufbauwerks an.

#### 4.3.3 Sezione tipo

Le sezioni tipo del cunicolo di deviazione tengono conto di:

- sagoma limite del cunicolo è dimensionata sotto il punto di vista idraulico per smaltire acque di piena HQ150 del rio Padaster.

- sagoma limite veicolare per lavori di manutenzione: H x B = 3,40 x 3,00 m.

Il cunicolo di deviazione in tratti di roccia compatta è rivestito con il solo rivestimento esterno, vale a dire senza impermeabilizzazione e rivestimento interno.

Nel tratto di terreno sciolto è previsto un rivestimento definitivo gettato in opera, però senza impermeabilizzazione.

Presso il portale superiore il rivestimento in calce-struzzo proiettato del cunicolo di deviazione si collega con la struttura in cemento armato dell'opera di presa.

Die Stollensohle wird zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit gegen hydroabrasive Beanspruchung mit einer 50 cm dicken bewehrten Ortbetonsohle aus abrieb-beständigem Beton (Expositionsklasse XM3) ausgebaut. Das Betonieren erfolgt in Betonierabschnitten mit einer Länge von 10 m.

Um auch die Spritzbetonschale gegen hydroabrasive Beanspruchung zu schützen wird in den unteren UImenbereichen eine zusätzliche Spritzbetonschicht als Verschleißschicht aufgebracht. Diese Verschleißschicht weist bis zu einer Höhe von 50 cm über der Sohlplatte eine Mindeststärke von 20 cm auf und erhält eine Hautbewehrung bestehend aus einer Bewehrungsmatte AQ60.

In den Ausweichnissen wird für den Endzustand die seitliche Aufweitung bis auf Gerinnehöhe (ca. 1,50 m über FOK) mit Füllbeton verfüllt, sodass der Regel-querschnitt für den Wasserabfluss gemäß Normal-profil hergestellt werden kann.

#### 4.3.3.1 Querschnittstypen

- Umleitungsstollen im Festgestein (Typ USt):

o Fahrraum: B x H = 3,40 x 3,00 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 5,36 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 3,95 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Über-maß) bei 15 / 20 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 22 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 26 m<sup>2</sup>

- Umleitungsstollen im Lockergestein (Typ USt-LG):

La soletta dell'arco rovescio, per aumentare la resistenza alle sollecitazioni idroabrasive, è prevista con uno spessore pari a d = 50 cm, in calcestruzzo armato, con resistenza all'abrasione (classe di esposizione XM3). Il getto in calcestruzzo è previsto in tratti lunghi 10 m.

Per aumentare la resistenza alle sollecitazioni idroabrasive nella parte inferiore del rivestimento in calcestruzzo proiettato, è applicato un'ulteriore strato in calcestruzzo proiettato come strato d'usura. Lo strato d'usura su un'altezza di 50 cm ha uno spessore minimo di 20 cm e comprende un'armatura con una rete elettrosaldata AQ60.

Gli allargamenti laterali delle nicchie d'incrocio nello stato finale sono riempiti con calcestruzzo fino a un livello pari a 1,50 m sopra il bordo della soletta, in modo da garantire la continuità del profilo di deflusso dell'acqua.

#### 4.3.3.1 Tipi di sezione

- Cunicolo di deviazione in roccia compatta (tipo USt):

o sagoma limite veicolare: B x H = 3,40 x 3,00 m

o larghezza sezione interna: ..... 5,36 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 3,95 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 15 / 20 cm:

arco rovescio piatto: circa 22 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 26 m<sup>2</sup>

- Cunicolo di deviazione in terreno sciolto (tipo USt-LG):

o Fahrraum: B x H = 3,40 x 3,00 m

o Querschnittsbreite innen:

Spritzbeton: 6,76 m

Innenschale: 4,07 m

o Querschnittshöhe über FOK:

Spritzbeton: 4,65 m

Innenschale: 3,95 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 35 cm

Spritzbetonstärke: .....

..... ca. 39 m<sup>2</sup>

- Ausweiche nische im Umleitungsstollen (Typ USt-A):

o Fahrraum: B x H = 3,40 x 3,00 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 8,13 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 4,00 m

o Theoretische Ausbruchfläche (ohne Übermaß) bei 15 cm

Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 43 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 51 m<sup>2</sup>

o sagoma limite veicolare: B x H = 3,40 x 3,00 m

o larghezza sezione interna:

spritzbeton 6,76 m

rivestimento interno: 4,07 m

o altezza sezione sopra FOK:

spritzbeton 6,76 m

rivestimento interno: 4,07 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore

rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 35 cm:

..... circa 39 m<sup>2</sup>

- Nicchia d'incrocio nel cunicolo di deviazione (tipo USt-A):

o sagoma limite veicolare: B x H = 3,40 x 3,00 m

o larghezza sezione interna: ..... 8,13 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 4,00 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore

rivestimento in calcestruzzo proiettato di d = 15 cm:

arco rovescio piatto: circa 43 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 51 m<sup>2</sup>

#### 4.3.4 Bauablauf

Für den vorgesehenen Gesamtbaublauf wurde ein Ausschreibungsbauzeitplan erstellt (siehe Kapitel F, Anhang F I).

Zur Ermittlung der prognostizierten Vortriebszeit des Umleitungsstollens wird auf Kapitel F, Anhang F II verwiesen.

Für die Errichtung des Umleitungsstollens ist folgender Bauablauf vorgesehen:

Der Umleitungsstollen wird ausgehend vom unteren bergmännischen Portal bei Station km 0.3+63.600 m im steigenden Vortrieb in zyklischer Bauweise hergestellt.

#### 4.3.4 Fasi di costruzione

Per lo svolgimento dei lavori descritti è stato redatto un programma lavori d'appalto (si veda il Capitolo F, allegato F I).

Per calcolare i tempi di scavo pronosticati del cunicolo di deviazione si veda il Capitolo F, allegato F II.

Per la costruzione del cunicolo di deviazione è prevista la seguente sequenza lavorativa:

Il cunicolo di deviazione, dal portale inferiore a stazione km 0.3+63.600 m, è scavato ciclicamente con avanzamento in salita.

Das untere bergmännische Portal und in etwa die ersten zwanzig Vortriebsmeter des Umleitungsstollens befinden sich im die Bündner Schiefer überlagernden Murschutt. Folglich werden diese ersten Vortriebsmeter als Lockergesteinsvortrieb ausgeführt. Der Tunnelanschlag und die ersten Vortriebsmeter erfolgen im Schutz eines 12 m langen Rohrschirms, welcher von der Portalwand des Voreinschnitts aus installiert wird. Die verbleibende Lockergesteinsstrecke wird im Schutze eines Spießschirms bis zum Einbinden in die Bündner Schiefer vorgetrieben.

Die Ausweichnischen werden fortschreitend mit dem Vortrieb des Umleitungsstollens erstellt. Von Ausweichnische Nr. 2 aus erfolgt der Anschlag des Querdrainagestollens im Nachgang.

Die vorgesehene Verschleißschicht im unteren Ulmenbereich des Umleitungsstollens ist kein Bestandteil der Ausbruchssicherung und kann abschnittsweise im Nachgang und parallel zum weiteren Vortrieb erfolgen. Sie ist jedenfalls vor Einbau der Ortbetonsohle herzustellen.

Nach Fertigstellung des bergmännischen Vortriebs wird die Ortbetonsohle eingebaut.

Vom oberen bergmännischen Portal bei Station km 1.5+00.422 m wird ein kurzer fallender Gegenvortrieb (ca. 10 m) erstellt (Vortrieb 2a), um Arbeiten für die Baugrube für das obere Einlaufbauwerk vom bergmännischen Vortrieb des Umleitungsstollens zu entkoppeln.

Der Durchschlag des steigenden Vortriebs in den fallenden Gegenvortrieb wird vorerst nicht hergestellt, um während der Bauzeit (bis kurz vor der Umleitung des Padasterbachs) den Umleitungsstollen vor eventuellen Hochwassereinbrüchen von oben zu schützen.

Der Durchschlag des Vortriebs 2 in den Vortrieb 2a und der Lückenschluss im Sohlbeton erfolgt erst später im Nachgang kurz vor Umleitung des Padasterbachs.

Dal portale inferiore della galleria naturale e approssimativamente per i primi 20 m del cunicolo si trovano detriti di frana (terreno sciolto) che sovrastano le formazioni di calcescisti terrigeni. Per tale ragione nei primi metri di scavo si avanza in classi di materiale sciolto. L'inizio di scavo e i primi 12 m di scavo sono protetti da infilaggi, installati dall'imbocco. Il restante tratto in materiale sciolto è scavato protetto da infilaggi fino a incontrare la formazione di calcescisti terrigeni.

Le nicchi d'incrocio sono scavate man mano con l'avanzamento dello scavo del cunicolo di deviazione. In un secondo momento, dalla nicchia n°2 avviene lo scavo del cunicolo di drenaggio trasversale.

Lo strato d'usura nella parte inferiore del rivestimento di prima fase del cunicolo di deviazione non fa parte del sostegno e può essere gettato, a tratti, in un secondo momento contemporaneamente all'avanzamento dello scavo. Deve però essere messo in opera prima del getto della soletta di base in calcestruzzo.

Dopo la fine degli scavi in galleria naturale è messa in opera la soletta in calcestruzzo.

Dal portale superiore alla stazione km 1.5+00.422 m avviene uno scavo in direzione opposta (VT 2a) e in discesa (circa 10 m), per separare i lavori per la costruzione delle fondazioni dell'opera di presa da quelli di scavo del cunicolo di deviazione.

La perforazione del diaframma dello scavo in salita verso quello in discesa avviene in un secondo momento, per garantire che, durante la fase di costruzione (poco prima della deviazione del rio Padaster), il cunicolo di deviazione sia protetto da entrate d'acqua in caso di piena.

La perforazione del diaframma dallo scavo VT 2 verso lo scavo VT 2a e la chiusura della soletta in calcestruzzo avvengono solo in un secondo momento poco prima della deviazione del rio Padaster.

#### **4.4 VORTRIEB 3: QUERDRAINAGESTOLLEN**

##### **4.4.1 Bauwerksbeschreibung, Trassierung und Bauablauf**

Der Querdrainagestollen gliedert sich in einen Abschnitt in offener Bauweise und einen Abschnitt in geschlossener (bergmännischer) Bauweise. Im Bau-los E52 sind sowohl der Abschnitt in bergmännischer, als auch jener in offener Bauweise herzustellen.

Die detaillierte Beschreibung des Bauwerks, dessen Funktion, der Trassierung und des Bauablaufs erfolgt unter Punkt 5 für die offene Bauweise.

Der Vortrieb (VT 3) erfolgt von der Ausweichnis Nr. 2 des Umleitungsstollens im steigenden Vortrieb. Der Durchschlag erfolgt vom fallenden Gegenvortrieb (VT 3a) aus, welcher vom Padastertal aus erfolgt. Für nähere Details zum Gesamtbauablauf des Quer-drainagestollens wird auf die Beschreibung der offenen Bauweise unter Punkt 6 verwiesen.

##### **4.4.2 Regelquerschnitt geschlossene Bauweise**

Der Querdrainagestollen in geschlossener Bauweise weist einen hufeisenförmigen Querschnitt mit flacher Sohle auf.

Die Stollensohle hat eine lichte Breite von 2,70 m.

Die lichte Höhe in Stollenachse beträgt 3,00 m.

Die Auskleidung des Stollens erfolgt mittels einer Spritzbetonaußenschale gemäß Vortriebsklasse. Es ist keine Innenschale vorgesehen.

Die Stollensohle wird mit einer unbewehrten Ortbetonsohle ausgebaut. Der Wasserabfluss erfolgt über die Sohlplatte.

Die theoretische Ausbruchsfläche (bei 20 cm Spritz-beton) beträgt 9,70 m<sup>2</sup> (ohne Übermaß).

#### **4.4 AVANZAMENTO 3: CUNICOLO DI DRENAGGIO TRASVERSALE**

##### **4.4.1 Descrizione dell'opera, tracciamento e fasi di costruzione**

Il cunicolo di drenaggio trasversale è suddiviso in un tratto a cielo aperto e in un tratto in sotterraneo (galleria naturale). Nel lotto di costruzione E52 è costruito sia il tratto a cielo aperto che quello in sotterraneo.

Per una descrizione dettagliata dell'opera, la sua funzione, il tracciato e le fasi di costruzione si rimanda al punto 5 relativo al tratto a cielo aperto.

Lo scavo (VT 3) avviene dalla nicchia d'incrocio n°2 del cunicolo di deviazione con avanzamento in salita. La perforazione del diaframma avviene dallo scavo opposto in discesa (VT 3a), che è eseguito a partire dalla val Padaster. Per altri dettagli e per tutte le fasi di costruzione si rimanda al punto 6 relativo al tratto a cielo aperto.

##### **4.4.2 Sezione tipo galleria naturale**

Il cunicolo di drenaggio trasversale in sotterraneo ha una sezione a forma di ferro da cavallo con arco rovescio piatto.

La soletta del cunicolo ha una larghezza netta pari a 2,70 m. L'altezza netta in asse della sezione è pari a 3,00 m.

Il sostegno del cunicolo avviene con un rivestimento esterno in calcestruzzo proiettato secondo la classe d'avanzamento. Non è previsto un rivestimento interno.

La soletta dell'arco rovescio è in calcestruzzo non armato. Il deflusso dell'acqua è previsto sopra la soletta.

L'area di scavo teorica è pari a 9,70 m<sup>2</sup> (spessore del rivestimento in calcestruzzo esterno d = 20 cm; sovrascavo escluso).

#### **4.5 VORTRIEB 4: SCHUTTERSTOLLEN PADASTERTAL**    **4.5 AVANZAMENTO 4: CUNICOLO DI SMARINO PADASTERTAL**

##### **4.5.1 Übersicht und Bauwerksbeschreibung**

Der Schutterstollen Padastertal hat (inklusive Lüfterkaverne) eine Länge von ca. 868 m und weist ein Gefälle von -12,07 bzw. -10,0 % auf.

Das bergmännische Portal liegt bei km 0+012,00. Bei km 0+880,15 bindet der Schutterstollen in die Anbindekaverne ein, welche zuvor im Zuge des Vortriebs VT1a erstellt wurde.

Die Lüfterkaverne hat eine Länge von 50 m (km 0+655 – km 0+705) und weist ein Gefälle von -2,0 % auf.

Bei km 0+200 und bei 0+400 sind Ausweichnissen mit einer Länge von je 40 m angeordnet.

Das Ausbruchsmaterial wird zur Deponiefläche (Deponiehauptschüttung) im Padastertal verführt.

##### **4.5.2 Trassierung**

###### **4.5.2.1 Trassierung in der Lage**

Die Trassierung in der Lage erfolgt auf der gesamten Trasse des Schutterstollens mittels einer Geraden.

###### **4.5.2.2 Trassierung in der Höhe**

Die Fahrbahnoberkante (FOK) des Schutterstollens ist auf -0,10 m bezogen auf die Gradienten des Schutterstollens festgelegt.

In folgender Tabelle sind die Trassierungsparameter in der Höhe des Schutterstollens zusammengefasst.

##### **4.5.1 Quadro generale e descrizione dell'opera**

Il tratto del cunicolo di smarino Padastertal (compreso il camerone di ventilazione) ha una lunghezza di ca. 868 m con una pendenza del 12,07% rispettivamente del -10%.

L'imbocco della galleria naturale è al km 0+012.00. Al km 0+880,15 il cunicolo di smarino si collega al camerone di connessione, il quale è stato scavato precedentemente durante l'avanzamento VT1a.

Il camerone di ventilazione ha una lunghezza di 50 m (km 0+655 – km 0+705) con una pendenza del -2,0%.

Al km 0+200 e km 0+400 si trovano nicchie di sorpasso con una lunghezza di 40 m ogniuna.

Lo smarino è trasportato al deposito (deposito principale) nella valle Padaster.

##### **4.5.2 Tracciamento**

###### **4.5.2.1 Tracciamento planimetrico**

Il tracciamento planimetrico lungo tutta la galleria d'accesso avviene con un rettilineo.

###### **4.5.2.2 Tracciamento altimetrico**

Il livello del piano della carreggiata (FOK) della galleria d'accesso Wolf sud è impostato a -0,10 m rispetto alla quota di tracciamento di riferimento cunicolo di smarino.

Nella Tabella 3 sono elencati i parametri di tracciamento altimetrico del tratto cunicolo di smarino.



TS Nr. Livellotta	TS Stazione	H	R	T	f	i
[-]	[km]	[m]	[m]	[m]	[m]	[%]
1	0.0+00.000	1124.000	---	---	---	-12.068
2	0.6+50.000	1045.560	200	10.068	0.253	-2.000
3	0.7+10.000	1044.360	200	10.068	0.253	-12.068
4	0.8+47.043	1027.822	200	1.068	0.011	-10.000
5	0.9+47.043	1017.822	---	---	---	---

*Tabelle 4 Trassierungselemente in der Höhe Schutterstollen.*

*Elementi di tracciamento altimetrico Tabella 4cunicolo di smarino Padastertal.*

Die Längsneigung des Schutterstollens Padastertal variiert zwischen -12,07% und -10%. Die Längsneigung im Bereich der Lüftungskaverne beträgt -2,00%.

Die Höhe Gradienten am Beginn Vortrieb VT4 bei km 0+012 befindet sich auf ca. 1122,6 m. Die Höhe Gradienten beim Anschlusspunkt an die Anbindekaverne bei km 0+880,15 befindet sich auf 1024,51 m.

Der Gesamthöhenunterschied des Vortriebs VT4 zwischen km 0+012 und km 0+880,15 beträgt somit 98,1 m.

#### 4.5.2.3 Querneigungen

Die Fahrbahn des Schutterstollens sowie die Lüfterkaverne werden ohne Querneigung ausgeführt. Das Stollenprofil selbst weist ebenfalls keine Querneigung auf.

#### 4.5.3 Regelquerschnitte

Die Regelquerschnitte des Vortriebs VT4 berücksichtigen:

- Erfordernisse der Nachnutzung durch den Bauherrn (Betriebsphase);

La pendenza longitudinale del cunicolo di smarino varia fra -12,07% e il -10%. La pendenza longitudinale nei pressi del camerone di ventilazione è del -2,0%

La quota della linea di gradiente all'inizio dello scavo VT4 al km 0+012 è di ca. 1.122,6 m. La quota della linea di gradiente alla fine dello scavo del cunicolo di smarino Padastertal al punto d'interconnessione con il camerone di connessione della galleria d'accesso Wolf sud al km 0+880,15 è di 1024,51 m.

Il dislivello complessivo dell'avanzamento VT4 fra km 0+012 e km 0+880,15 è di 98,1 m.

#### 4.5.2.3 Pendenze trasversali

La carreggiata del cunicolo di smarino Padastertal, nonché del camerone di ventilazione, è fatta senza pendenza trasversale. Il profilo del cunicolo stesso non ha una pendenza trasversale.

#### 4.5.3 Sezioni tipo

Le sezioni tipo dello scavo VT4 tengono conto di:

- esigenze di utilizzo da parte del committente (fase operativa);

- Baulogistische Anforderungen der folgenden Bauphasen;
- Erfordernisse der Baulüftung für die folgen-den Bauphasen;
- Anforderungen aus den geltenden Sicherheitsstandards und Platzbedarf der Sicherheitseinrichtungen während der Baumaß-nahmen.
- esigenze logistiche di costruzione per le fasi future;
- esigenze di ventilazione per le fasi future;
- prescrizioni di norme di sicurezza vigenti e requisiti di spazio per provvedimenti di sicurezza durante la costruzione.

Sämtliche Tunnel werden nur mit Außenschale, d.h. ohne Abdichtung und ohne Innenschale, ausgeführt.

Tutte le gallerie sono sostenute con il solo rivesti-mento esterno, vale a dire senza impermeabilizza-zione e rivestimento interno.

#### 4.5.3.1 Querschnittstypen:

##### - Schutterstollen Padastertal (Typ SST):

o Fahrraum: B x H = 3,50 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,30 x 2,20 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 8,30 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 6,20 m

o Theoretische Ausbruchsfläche (ohne Über-maß) bei 20 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 52 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 56 m<sup>2</sup>

##### - Schutterstollen Ausweichnis (Typ SST-AN):

o Fahrraum: B x H = 6,50 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,30 x 2,20 m

o Querschnittsbreite innen: ..... 11,04 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 7,00 m

o Theoretische Ausbruchsfläche (ohne Über-maß) bei 20 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 77 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 85 m<sup>2</sup>

#### 4.5.3.1 Sezioni tipo:

##### - Cunicolo smarino Padastertal (tipo SST):

o sagoma limite veicolare: B x H = 3,50 x 4,50 m

o sagoma lim. pedonale: B x H = 1,30 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 8,30 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 6,20 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proietta-to di d = 20 cm:

arco rovescio piatto: circa 52 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 56 m<sup>2</sup>

##### - Cunicolo smarino Nicchia di soprasso (tipo SST-AN):

o sagoma limite veicolare: B x H = 6,50 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: B x H = 1,30 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 11,04 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 7,00 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proietta-to di d = 20cm:

arco rovescio piatto: circa 77 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 85 m<sup>2</sup>

Tiefes Sohlgewölbe: ca. 145 m<sup>2</sup>

- Lüfterkaverne (Typ LK):

o Fahrraum: B x H = 7,25 x 4,50 m

o Gehraum: B x H = min. 1,00 x 2,20 m

o Querschnittsbreite, innen: ..... 22,08 m

o Querschnittshöhe über FOK: ..... 16,22 m

o Theoretische Ausbruchsfläche (ohne Über-maß) bei 30 cm Spritzbetonstärke:

Flache Sohle: ca. 307 m<sup>2</sup>

Sohlgewölbe: ca. 352 m<sup>2</sup>

arco rovescio profondo: circa 145 m<sup>2</sup>

- Camerone di ventilazione (tipo LK):

o sagoma limite veicolare: LxA = 7,25 x 4,50 m

o sag. lim. pedonale: LxA = 1,00 x 2,20 m

o larghezza sezione interna: ..... 22,08 m

o altezza sezione sopra FOK: ..... 16,22 m

o area di scavo teorica (senza sovrascavo) con spessore rivestimento in calcestruzzo proiettato di d=30cm.

arco rovescio piatto: circa 307 m<sup>2</sup>

arco rovescio: circa 352 m<sup>2</sup>

#### **4.5.4 Sohlaufbau, Entwässerung, Fahrbahn**

Bei den Regelquerschnitten vom Typ SST und SST-AN setzt sich der Aufbau der Sohle wie folgt zusammen:

- Ortbetonwiderlager und gegebenenfalls Ortbetonsohlgewölbe (bei Ausbruchsquerschnitten mit Sohlgewölbe);

- Drainageschicht bestehend aus Drainage-kies 16/32. Sie bildet gleichzeitig das Unter-bauplanum.

Der darüber liegende Oberbau setzt sich zusammen aus:

- Zementgebundener Tragschicht d = 20 cm gemäß RVS;

- Betondecke, einschichtig, d = 25 cm, gemäß RVS.

Bei der Lüfterkaverne (LK) setzt sich die Sohle zusammen aus:

- Ortbetonsohlgewölbe (bei Ausbruchsquer-schnitt mit Sohlgewölbe);

- Drainageschicht bestehend aus Drainage-kies 16/32, die gleichzeitig das Unterbauplanum bildet.

#### **4.5.4 Costruzione arco rovescio, drenaggio, carreggiata**

Nelle sezioni tipo del tipo SST e SST-AN la costruzione dell'arco rovescio è composto da:

- Spalletta e possibile arco rovescio in calcestruzzo gettato in opera (sezione di scavo con arco rovescio);

- strato drenante fatto da ghiaia drenante 16/32. Costituisce il piano dello strato di base.

Lo strato portante sovrastante è composto da:

- strato stabilizzato in cemento d = 20 cm secondo RVS;

- carreggiata in calcestruzzo, monostrato, d = 25 cm secondo RVS.

Nelle sezioni tipo camerone di ventilazione la costruzione dell'arco rovescio è composto da:

- arco rovescio in calcestruzzo gettato in opera (sezione di scavo con arco rovescio);

- Strato drenante fatto da ghiaia drenante 16/32. Costituisce il piano dello strato di base.

Der darüber liegende Oberbau setzt sich zusammen aus:

- Zementgebundener Tragschicht d = 25 cm gemäß RVS.

Aus Sicherheitsgründen werden die Gehwege mittels Betonleitwänden (h = 1,0 m) baulich von der Fahrbahn getrennt.

Die Sohlentwässerung erfolgt mittels der eingebauten Drainageschicht und einem in der Tunnelachse (bei flacher Sohle in einem Graben verlegtem) Drainagerohr (Mehrzweckrohr DN315). In der Anbindekaverne werden die Drainagewässer in das Entwässerungssystem ZT Wolf Süd eingeleitet.

An der Tunnellaubung von oben zufließende Wässer werden seitlich in den mit Drainagekies verfüllten Entwässerungsgräben gesammelt und im Abstand von 100m mittels Quersammlern in die Reinigungs-schächte der Sohlentwässerung eingeleitet.

Aus der Fahrbahn anfallende Wässer werden mittels in der Betonfahrbahn quer eingebauter Schwerlast-rinnen alle 100 m gefasst, den seitlichen Entwässerungsgräben zugeführt und alle 100 m über die Quersammelleitungen in die Sohlentwässerung ein-geleitet.

In einem Regelabstand von 100 m sind Reinigungsschächte (DN1000) mit Einlaufgitter vorgesehen.

#### **4.5.5 Bauablauf**

Für den vorgesehenen Gesamtbauablauf wurde ein Ausschreibungsbauzeitplan erstellt (siehe Kapitel F, Anhang F I).

Für die Errichtung des Schutterstollens ist folgender Bauablauf vorgesehen:

Der Schutterstollen wird ausgehend vom oberen bergmännischen Portal Padastertal im fallenden Vortrieb in zyklischer Bauweise hergestellt.

Die Ausweichnischen (SST-AN) werden fortschreitend mit dem Vortrieb des Schutterstollens erstellt.

Bei Station km 0+650 erfolgt bei günstigen geologischen Bedingungen der Vortrieb der Lüfterkaverne. Bei ungünstigen geologischen Bedingungen kann die Lüfterkaverne bis zu 100 m verschoben werden.

Il strato portante sovrastante è composto da:

- strato stabilizzato in cemento d = 25 cm secondo RVS.

Per motivi di sicurezza i marciapiedi saranno separati dalla carreggiata da pareti in calcestruzzo (altezza = 1,0 m).

Il drenaggio dell'arco rovescio avviene tramite strato drenante e un tubo di drenaggio (tubo plurifunzionale DN315) (in caso di un arco rovescio piatto in un fosso). Nel camerone di connessione le acque drenate sono smaltite nel sistema di drenaggio della galleria d'accesso Wolf Sud.

Le acque provenienti dall'alto della galleria sono raccolte nelle canalette laterali riempite con ghiaia, e a una distanza di 100 m tramite collettori trasversali, scaricate in pozzi di drenaggio e nel sistema di drenaggio dell'arco rovescio.

Acque provenienti dalla carreggiata sono convogliate tramite cunette a grande portanza ogni 100 m, nelle canalette laterali e scaricate presso condotta trasversale ogni 100 m in pozzi di drenaggio e nel sistema di drenaggio dell'arco rovescio.

Ogni 100 m sono installati pozzi di pulizia, con coperci a griglia (dimensione DN1000).

#### **4.5.5 Fasi di costruzione**

Per lo svolgimento dei lavori descritti è stato redatto un programma lavori d'appalto (si veda il Capitolo F, allegato F I).

Per la costruzione del cunicolo di smarino è prevista la seguente sequenza lavorativa:

Il cunicolo di smarino è scavato in modo ciclico in discesa partendo dall'imbocco Padastertal.

Le nicchie di sorpasso (SST\_AN) sono scavate man mano con lo scavo del cunicolo di smarino.

Al km 0+650 in caso di condizioni geologiche favorevoli avviene lo scavo del camerone di ventilazione. In condizioni geologiche sfavorevoli il camerone di ventilazione può essere spostato fino a 100 m.

Der Durchschlag des Schutterstollens erfolgt in die bereits erstellte Anbindekaverne. Vor dem Durchschlag des Schutterstollens ist vom Zugangstunnel Wolf aus eine ca. 12 m lange Nische mit Betonpfeiler zu erstellen, welcher den Einbindebereich Schutterstollen/Anbindekaverne stützt. (Es wird auf die relevanten Planunterlagen im Teil M verwiesen).

Die Herstellung der Sohlentwässerung, der Widerlager, des Sohlgewölbes (wo erforderlich), der Drainageschicht, der zementgebundenen Tragschicht, so-wie der Betonfahrbahn erfolgt nach Vortriebsende im Nachgang.

#### 4.5.5.1 Vortriebssequenz Lüfterkaverne

Siehe dazu auch Bauphasenplan der Lüfterkaverne im Teil M der Bauausschreibung.

Phase 1:

- Vortrieb Profil Schutterstollen bis 45 m vor plangemäßer Lage der Lüfterkaverne;

- Durchführung Erkundungsbohrungen vom Profil SSt aus;

- Falls erkundete geologische Bedingungen günstig, Beginn Vortrieb Lüfterkaverne (siehe Phase 2);

- Falls erkundete geologische Bedingungen ungünstig, Fortgang Vortrieb Profil Schutterstollen bis günstige Bedingungen ange-troffen werden.

Phase 2:

- Vortrieb der Kalotte der Aufweitungsstrecke (L = 45 m) bis zum Anfang der Lüfterkaverne; dies erfolgt durch Aufweitung des Profils Schutterstollen auf Kalotte Typ ZTWS. (Vortrieb der Aufweitungsstrecke mit Vortriebs-klassen Kalotte Typ ZTWS) Die Kalotte Typ ZTWS dabei wird in der Aufweitungsstrecke nach oben auf Kalottenniveau der Lüfterkaverne geführt.

Phase 3:

- Vortrieb der Kalotte 1 (Seitenstollen) der Lüfterkaverne.

Phase 4:

L'abbattimento del diaframma del cunicolo di smarino avviene verso il camerone di connessione già scavato in precedenza. Prima dell'abbattimento del diaframma dal lato della galleria d'accesso wolf Sud è da scavare una nicchia lunga ca. 12 m con un pilastro in calcestruzzo, il quale fa da supporto per l'area d'interconnessione fra cunicolo smarino e camerone di connessione (Si fa riferimento ai rispettivi piani del capitolato M)

La costruzione del sistema di drenaggio nell'arco rovescio, le spallette, dell'arco rovescio (dove necessario), dello strato drenante, dello strato di base cementizio e della carreggiata in calcestruzzo avviene solo dopo la fine dello scavo.

#### 4.5.5.1 Fasi di scavo camerone di ventilazione

Vedi anche piano delle fasi di costruzione del camerone di ventilazione nella parte M della documentazione d'appalto.

Fase 1:

- scavo profilo cunicolo smarino fino 45 m prima del camerone di ventilazione come da progetto.

- esecuzione di perforazioni di ricognizione dal profilo SST;

- se le condizioni geologiche sono favorevoli, inizio dello scavo camerone di ventilazione (vedi fase 2);

- se le condizioni geologiche sono sfavorevoli, proseguire con lo scavo profilo cunicolo smarino fino ad incontrare condizioni favorevoli.

Fase 2:

- scavo della calotta del tratto d'allargamento (L = 45 m) fino all'inizio del camerone di ventilazione, questo avviene allargando la sezione tipo profilo cunicolo smarino finendo con la sezione calotta del tipo ZTWS. (Scavo del tratto d'allargamento con classi d'avanzamento calotta tipo ZTWS). La calotta tipo ZTWS viene scavata in salita fino a raggiungere il livello calotta del camerone di ventilazione.

Fase 3:

- scavo calotta 1 (cunicolo laterale) del camerone di ventilazione.

Fase 4:

- Vortrieb Kalotte 2 (Aufweitung Seitenstollen) der Lüfterkaverne.

Phase 5:

- Vortrieb Strosse 1 (mit Typ ZTWS) der Aufweitungsstrecke zur Lüfterkaverne;

- Vortrieb Strosse 1 der Lüfterkaverne.

Phase 6:

- Vortrieb Strosse 2 (mit Typ ZTWS) der Aufweitungsstrecke zur Lüfterkaverne;

- Vortrieb Strosse 2 der Lüfterkaverne.

Phase 7:

- Vortrieb Strosse 3 (mit Typ ZTWS) der Aufweitungsstrecke zur Lüfterkaverne;

- Vortrieb Strosse 3 der Lüfterkaverne (das Niveau der Ausbruchssohle der Strosse 3 befindet sich nun ca. auf Niveau Profil Schutterstollen);

- Fortgang Vortrieb Profil Schutterstollen nach der Lüfterkaverne.

Phase 8:

- Vortrieb Sohle der Lüfterkaverne im Nachgang.

- scavo calotta 2 (allargamento cunicolo laterale) del camerone di ventilazione.

Fase 5:

- scavo strozzo 1 (tipo ZTWS) del tratto d'allargamento fino al camerone di ventilazione;

- scavo strozzo 1 del camerone di ventilazione.

Fase 6:

- scavo strozzo 2 (tipo ZTWS) del tratto d'allargamento fino al camerone di ventilazione;

- scavo strozzo 2 del camerone di ventilazione.

Fase 7:

-scavo strozzo 3 (tipo ZTWS) del tratto d'allargamento fino al camerone di ventilazione;

- scavo strozzo 3 del camerone di ventilazione (il livello dello strozzo 3 si trova all'incirca sul livello del profilo della sezione tipo cunicolo di smarino);

- proseguire con scavo profilo cunicolo smarino dopo il camerone di ventilazione.

Fase 8:

- scavo arco rovescio del camerone di ventilazione in un secondo momento.

#### **4.6 SOHLAUSBAU, ENTWÄSSERUNG UND BETONFAHRBAHN IM BESTAND ZUGANGSTUNNEL WOLF SÜD KM 0+037 BIS 0+200**

Der bereits im Zuge der Baumaßnahmen für das Baulos E51 vorgetriebene Zugangstunnel Wolf Süd von km 0+037 bis km 0+200 wird im Zuge des gegenständlichen Bauloses mit einer Betonfahrbahn mit demselben Fahrbahnaufbau, wie für die im Baulos E52 neu zu erstellenden Tunnel vorgesehen, ausgestattet.

#### **4.6 MESSA IN OPERA ARCO ROVERSCIO, DRENAGGIO E CARREGGIATA IN CALCESTRUZZO GALLERIA D'ACCESSO WOLF SUD DA KM 0+037 FINO A KM 0+200**

Nel presente lotto, nella galleria d'accesso Wolf sud dal km 0+037 fino al km 0+200, realizzate nel precedente lotto E51, è messa in opera una carreggiata in calcestruzzo, analoga a quella prevista per le gallerie del presente lotto di costruzione E52 ancora da scavare..

#### 4.7 INNENSCHALE TUNNEL PADASTERTAL UND ABZWEIGER TUNNEL WOLF-PADASTERTAL

Der Padastertunnel mit einer Länge von ca. 701,9m, sowie der Abzweigungstunnel mit einer Länge von ca. 81m werden mit einer Innenschale und einer Fahrbahn ausgestattet. Die Hauptbauteile und -tätigkeiten lauten:

- Räumen der Sohlauffüllung;
- Fahrbahnaufbau und Betonfahrbahn;
- Entwässerungssystem (Ulmendrainage, Hauptentwässerung);
- Abdichtungssystem (Abdichtungsträger, Schutzschicht und KDB);
- Widerlager und Ortbetongewölbe.

##### 4.7.1 Fahrbahn und Entwässerung

Die derzeit vorhandene Sohlauffüllung ist zu räumen, sowie nach Erfordernis Nachprofilierungsarbeiten im Bereich der Sohle durchzuführen.

Das Aushub- und Ausbruchmaterial ist auf die Deponiefläche im Padastertal (ca. 1 km ab Portal) zu verführen.

Die Hauptdrainage ist in einer Künette, welche ebenfalls auszubrechen ist, in einem Betonbett zu verlegen.

Der Fahrbahnaufbau besteht aus einer ungebundenen Drainageschicht 16/32, Geotextil, aus einer hydraulisch gebundenen Tragschicht und einer unbewehrten Betondecke.

#### 4.7 RIVESTIMENTO DEFINITIVO GALLERIA PADASTERTAL E GALLERIA DI DIRAMAZIONE WOLF - PADASTERTAL

La galleria Padastertal di una lunghezza pari a circa 701,9m nonché la galleria di diramazione di una lunghezza pari a circa 81m vengono dotate di un rivestimento definitivo e di una sovrastruttura carrabile. Vengono elencati di seguito i componenti costruttivi e le attività principali:

- Sgombero del riempimento della soletta
- Sovrastruttura carrabile e carreggiata in calcestruzzo
- Sistema di drenaggio (drenaggio piedritti, drenaggio principale)
- Sistema di impermeabilizzazione (supporti di impermeabilizzazione, strato protettivo e materiale plastico impermeabilizzante)
- Spallette e volta in calcestruzzo gettato in opera

##### 4.7.1 Sovrastruttura carrabile e drenaggio

Il riempimento della soletta attualmente presente deve essere rimosso e, in caso di necessità, devono essere eseguiti degli interventi di riprofilatura in corrispondenza della soletta.

Il materiale di sterro e di scavo deve essere trasportato all'area di deposito nella Val Padastertal (ad una distanza di ca. 1km dal portale).

Il drenaggio principale deve essere posato in una canaletta, anche essa da scavare, e allettato con calcestruzzo.

La sovrastruttura carrabile consiste in uno strato di drenaggio non legato 16/32, geotessile, uno strato portante con leganti idraulici e una copertura in calcestruzzo non armato.

#### **4.7.2 Abdichtung**

Das Abdichtungssystem besteht aus einem Abdichtungsträger, einer Schutzschicht und einer Kunststoffdichtungsbahn. Die Gesamtdicke des Abdichtungssystems beträgt 5 cm.

Vor dem Auftragen des Abdichtungsträgers sind Ankerüberlängen zu kürzen und sonstige Einbauten zu entfernen. Örtlich sind Nachprofilierungsarbeiten durchzuführen, wobei diese in Rücksprache mit dem AG auf das technisch unbedingte Ausmaß zu beschränken sind.

#### **4.7.3 Innenschale**

Die Innenschale des Tunnels, sowie des Abzweigers werden als unbewehrte Ortbetoninnenschale hergestellt. Ausgenommen davon sind lediglich der Abzweigungsblock und der erste Block des Sprengmittellagers, welche mit einer bewehrten Spritzbetoninnenschale ausgeführt werden.

Die Bewehrung ist mittels Tragbögen und zusätzlichen Ankern (BA- Anker) freitragend auszuführen.

#### **4.7.4 Nischen und Einbauten**

Im Abstand von 60 sind im Tunnel Revisionsnischen zu errichten, wobei die Ausbruchsarbeiten bereits erfolgt sind. Ferner sind folgende Einbauten im Bereich der Widerlager und der Innenschale vorgesehen:

- Erdung mit Erdungsfahnen;
- Kabelziehröhre für spätere Kabelverlegung.

#### **4.7.5 Betonleitwände**

Die Betonleitwände (100/60/300) werden vom AG beigestellt und sind im Bereich der BE-Fläche zwischengelagert. Der Transport und das Aufstellen im Tunnel obliegen dem AN.

#### **4.7.2 Impermeabilizzazione**

Il sistema di impermeabilizzazione consiste in un supporto di impermeabilizzazione, uno strato protettivo e materiale plastico impermeabilizzante. Lo spessore totale del sistema di impermeabilizzazione è pari a 5cm.

Prima dell'applicazione del supporto di impermeabilizzazione devono essere accorciate le lunghezze eccedenti degli ancoraggi e rimosse le altre installazioni. Localmente devono essere eseguiti degli interventi di riprofilatura che, sentito il committente, devono essere limitati agli interventi assolutamente necessari dal punto di vista tecnico.

#### **4.7.3 Rivestimento definitivo**

Il rivestimento definitivo della galleria e della galleria di diramazione viene eseguito sotto forma di rivestimento definitivo in calcestruzzo gettato in opera. Ne fanno eccezione solo il blocco di diramazione e il primo blocco del deposito per gli esplosivi che vengono eseguiti sotto forma di rivestimento definitivo in calcestruzzo proiettato armato. Tale armatura autoportante va eseguita con centine e ancoraggi aggiuntivi (staffa di ancoraggio).

#### **4.7.4 Nicchie e installazioni:**

Ogni 60m devono essere realizzate delle nicchie di revisione che sono già state scavate. Sono inoltre previste le installazioni di seguito elencate in corrispondenza delle spallette e del rivestimento definitivo:

- messa a terra con ancoraggi di messa a terra
- tubi di cablaggio per la posa successiva di cavi

#### **4.7.5 Barriera di separazione in calcestruzzo**

Le barriere di separazione in calcestruzzo (100/60/300) vengono messe a disposizione da parte del committente e depositate, in via provvisoria, in corrispondenza dell'area di cantierizzazione. Spetta all'affidatario il trasporto e il montaggio in galleria.



**4.7.6 Beleuchtung im Tunnel**

Das bestehende Beleuchtungssystem im Tunnel ist (abschnittsweise) zu demontieren und nach Herstellung der Innenschale wieder zu montieren. Die provisorische Beleuchtung des Tunnels während der Bauarbeiten ist Sache des AN.

**4.7.6 Illuminazione in galleria**

Il sistema di illuminazione presente in galleria deve essere smontato (in parte) e rimesso dopo aver realizzato il rivestimento definitivo. È compito dell'affidatario provvedere all'illuminazione provvisoria in galleria durante i lavori di costruzione.

#### **4.8 INNENSCHALE TUNNEL SAXEN**

Der Saxener Tunnel mit einer Länge von ca. 1003,5 m ist bergmännisch aufgeföhren und mit einer Fahrbahn ausgestattet. Der Tunnel wird mit einer In-nenschale ausgekleidet. Folgende Aufgaben sind zu erbringen:

- Teilabbruch Lehrbogenstrecke;
- Entwässerungssystem (Ulmendrainage);
- Abdichtungssystem (Abdichtungsträger, Schutzschicht, KDB);
- Aufgehendes Innenschalengewölbe.

##### **4.8.1 Teilabbruch Lehrbogenstrecke**

Am Portal Saxen (Ostportal) sind ca. 4 m der Lehrbogenstrecke abzutragen. Dadurch reduziert sich die Länge des Saxener Tunnels auf weniger als 1000 m und kann dieser relativ RVS-konform errichtet werden.

##### **4.8.2 Abdichtung**

Das Abdichtungssystem besteht aus einem Abdichtungsträger, einer Schutzschicht und einer Kunststoffdichtungsbahn. (Regenschirmabdichtung) Die Gesamtdicke des Abdichtungssystems beträgt 3 cm.

Vor dem Auftragen des Abdichtungsträgers sind Ankerüberlängen zu kürzen und sonstige Einbauten zu entfernen. Örtlich sind Nachprofilierungsarbeiten durchzuführen, wobei diese in Rücksprache mit dem AG auf das technisch unbedingte Ausmaß zu beschränken sind.

##### **4.8.3 Entwässerung**

Die Fahrbahnsohle mit der Tunnelhauptentwässerung und den Schächten sind bereits hergestellt, ebenso die Verbindungsstellen mit den Putzschächten.

#### **4.8 RIVSTIMENTO DEFINITIVO GALLERIA SAXEN**

La galleria Saxen di una lunghezza di circa 1003,5 m è stata scavata col metodo in tradizionale e dotata di una sovrastruttura carrabile. La galleria viene dotata di un rivestimento definitivo. Vanno eseguite le pre-stazioni seguenti:

- Demolizione parziale preanello
- Sistema di drenaggio (drenaggio piedritti)
- Sistema di impermeabilizzazione (supporti di impermeabilizzazione, strato protettivo, materiale plastico impermeabilizzante)
- Rivestimento definitivo della volta in elevazione

##### **4.8.1 Demolizione parziale preanello**

Presso il portale Saxen (portale est) devono essere rimossi circa 4 m del preanello. In tal modo la lunghezza della galleria Saxen si riduce a meno di 1000 m in modo da consentire la sua realizzazione pressoché in conformità alle direttive RVS.

##### **4.8.2 Impermeabilizzazione:**

Il sistema di impermeabilizzazione consiste in un supporto di impermeabilizzazione, uno strato protettivo e materiale plastico impermeabilizzante. (Impermeabilizzazione a ombrello) Lo spessore totale del sistema di impermeabilizzazione è pari a 3 cm.

Prima dell'applicazione del supporto di impermeabilizzazione devono essere accorciate le lunghezze eccedenti degli ancoraggi e rimosse le altre installazioni. Localmente devono essere eseguiti degli interventi di riprofilatura che, sentito il committente, devono essere limitati agli interventi assolutamente necessari dal punto di vista tecnico

##### **4.8.3 Drenaggio:**

Sono già stati realizzati la soletta della sovrastruttura carrabile dotata del drenaggio principale della galleria e i pozzi nonché i punti di collegamento con i tombini.

Die rechte Seite ist mit Drainagekies 16/32 verfüllt. Für den Einbau der Ulmendrainage ist dieser wieder zu verwenden.

#### **4.8.4 Innenschale**

Das aufgehende Innenschalengewölbe wird mit Ausnahme der beiden Portalblöcke und der ersten drei Blöcke beim Nordportal Plon unbewehrt mit 10 m Regellänge hergestellt.

Die Herstellung der 10 m Blöcke ist bei den kleinen Radien ( $R \sim 150$  m und  $\sim 200$  m) nur mit einem Schwalgen möglich, dessen Stirnschalung in der Kurvenfahrt auf Gehrung umgelegt werden kann. Mit dem entsprechenden Abrückmaß von der Achse können die Lichtraumtoleranzen eingehalten werden.

Im Regelfall beträgt die Schalenstärke 25 cm. Im Bereich der Störzone und beim Nordportal ist das Gewölbe 40 cm stark auszubilden. Im nördlichen Abschnitt wurde im Zuge des Vortriebs Sulfat haltiges Wasser angetroffen, daher sind die Gewölbeblöcke 74 bis 99 mit Sulfat beständigem Beton herzustellen. Im Abstand von ca. 60 m (30 m) sind Revisionsnischen zu berücksichtigen.

Die Bewehrung ist mittels Gitterbögen und zusätzlichen Ankern (BA- Anker) freitragend auszuführen.

#### **4.8.5 Betonleitwände**

Die im Tunnel aufgestellten Betonleitwände (100/64/400) sind beim Herstellen des Innenschalen-betons abzubauen und nach Fertigstellung der Innenschale wieder zu montieren. Die seitliche Lagerung der Leitwände im Tunnel obliegt dem AN.

#### **4.8.6 Beleuchtung im Tunnel**

Das bestehende Beleuchtungssystem im Tunnel ist (abschnittsweise) zu demontieren und nach Herstellung der Innenschale wieder zu montieren. Die provisorische Beleuchtung des Tunnels während der Bauarbeiten ist Sache des AN.

Il lato destro è riempito con ghiaia di drenaggio 16/32. Anche per la posa del drenaggio dei piedritti deve essere utilizzata la stessa ghiaia.

#### **4.8.4 Rivestimento definitivo:**

Il rivestimento definitivo della volta in elevazione viene eseguito senza armatura con una lunghezza tipo di 10 m ad eccezione dei due blocchi di portale e dei primi tre blocchi presso il portale nord di Plon.

La realizzazione dei blocchi di 10 m per piccoli raggi ( $R \sim 150$  m e  $\sim 200$  m) è possibile solo con un carro per cassaforma la cui cassaforma frontale, in caso di andamento curvilineo, possa essere modificata ad angolo obliquo. Con l'appropriata misura di scostamento dall'asse è possibile rispettare le tolleranze della sagoma limite.

Di norma, lo spessore del rivestimento definitivo è pari a 25 cm. In corrispondenza della zona di foglia e presso il portale nord la volta deve presentare uno spessore pari a 40 cm. Per il fatto che nel tratto settentrionale, nel corso dello scavo, sono state riscontrate delle acque ricche di solfati, i blocchi di rivestimento da 74 a 99 devono essere realizzati con calcestruzzo resistente ai solfati. Ogni 60m circa (30m) devono essere

L'armatura autoportante va eseguita con centine reticolari e ancoraggi aggiuntivi (staffa di ancoraggio).

#### **4.8.5 Barriera di separazione in calcestruzzo:**

Le barriere di separazione in calcestruzzo presenti in galleria (100/64/400) devono essere smontate nel corso della realizzazione del calcestruzzo per il rivestimento definitivo e, ad ultimazione del rivestimento definitivo, rimontate. Il deposito laterale delle barriere di separazione in galleria è in capo all'affidatario.

#### **4.8.6 Illuminazione in galleria:**

Il sistema di illuminazione presente in galleria deve essere smontato (in parte) e rimesso dopo aver realizzato il rivestimento definitivo. È compito dell'affidatario provvedere all'illuminazione provvisoria in galleria durante i lavori di costruzione.

## **5 TUNNELBAU – OFFENE BAUWEISE**

### **5.1 UMLEITUNGSSTOLLEN OFFENE BAUWEISE**

#### **5.1.1 Bauwerksbeschreibung**

Der Umleitungsstollen gliedert sich in einen Abschnitt in offener Bauweise und einen Abschnitt in bergmännischer Bauweise.

Der Abschnitt in offener Bauweise weist eine Länge von rund 360 m auf. Der Abschnitt in bergmännischer Bauweise hat eine Länge von ca. 1.140 m.

Für die Beschreibung des Abschnitts in bergmännischer Bauweise siehe Punkt 4.3.

Der untere Auslauf des Umleitungsstollens ist im Bereich des im Baulos E52 abzubrechenden Gehöfts Wiesenfleck vorgesehen.

Das Tosbecken am Auslauf wurde bereits im vorangegangenen Baulos E51 errichtet (Startpunkt Stationierung).

Der Übergang von der offenen zur bergmännischen Bauweise ist bei Station km 0.3+63.600 m vorgesehen (unteres Portal Umleitungsstollen).

Der Verlauf der offenen Bauweise ist in der Talsohle des Padastertales auf der orographisch rechten Talseite in unmittelbarer Nähe zum bestehenden Padasterbach vorgesehen. Zur Errichtung des Stollens ist die Baugrube durch Wasserhaltungsmaßnahmen trocken zu halten und in bestimmten Abschnitten der Abfluss des Padasterbaches in ein neues Gerinne zu verlegen und die Baugrube durch Fangdämme vor Wasserzutritten zu sichern.

Die offene Bauweise ist in Stahlbetonbauweise vorgesehen.

Aus bauphysikalischer Sicht ist die Errichtung des Umleitungsstollens in offener Bauweise in 4 Abschnitte unterteilt:

- Abschnitt 1: 0 – 80 m (L = 80 m);

- Abschnitt 2: 80 – 120 m (L = 40 m);

- Abschnitt 3: 120 – 320 m (L = 200 m);

## **5 OPERE DI GALLERIA – A CIELO APERTO**

### **5.1 CUNICOLO DI DEVIAZIONE A CIELO APERTO**

#### **5.1.1 Descrizione dell'opera**

Il cunicolo di deviazione è articolato in un tratto a cielo aperto e un tratto in galleria naturale

Il tratto a cielo aperto è lungo circa 360 m. Il tratto in galleria naturale è lungo circa 1.140 m.

Per la descrizione del tratto in galleria naturale si rimanda al punto 4.3.

Lo sbocco inferiore del cunicolo di deviazione è pre-visto nella zona del maso Wiesenfleck, da demolire nel corso del lotto E52.

La vasca di dissipazione allo sbocco è già stata realizzata nel corso del precedente lotto E51 (punto di partenza tracciamento).

Il passaggio dal tratto a cielo aperto a quello in galleria naturale è previsto alla stazione al km 0.3+63.600 m (portale inferiore cunicolo di deviazione).

Il tracciato del tratto a cielo aperto è previsto a fondovalle della val Padaster, sul lato valle in destra orografica, nelle immediate vicinanze del rio Padaster esistente. Per la realizzazione del cunicolo sarà necessario tenere asciutto lo scavo adottando i necessari provvedimenti di aggettamento; in determinati tratti lo scorrimento del rio Padaster dovrà essere deviato in nuovi canali, e lo scavo andrà protetto contro esondazioni con l'ausilio di argini.

La galleria a cielo aperto sarà realizzata in cemento armato.

Dal punto di vista della logistica di cantiere, la realizzazione del cunicolo di deviazione a cielo aperto è suddivisa in 4 tratti:

- tratto 1: 0 – 80 m (L = 80 m);

- tratto 2: 80 – 120 m (L = 40 m);

- tratto 3: 120 – 320 m (L = 200 m);

- Abschnitt 4: 320 – 360 m (L = 40 m).

Der Abschnitt 1 befindet sich im Bereich des Gehöfts Wiesenfleck.

Der Abschnitt 2 umfasst den Bereich der Brücke Tunnel Padastertal. Aushub und Bau des Umleitungsstollens in diesem Abschnitt erfordern die Unterbrechung der Verkehrsverbindung über die Brücke Tunnel Padastertal.

Der Abschnitt 3 fällt in das bestehende Geschiebeauffangbecken.

Der Abschnitt 4 befindet sich im Bereich der BE-Fläche Portalbereich. Der Bau des Umleitungsstollens in diesem Abschnitt („Lückenschluss“) ist erst nach Fertigstellung der bergmännischen Bauweise möglich und bedingt die Unterbrechung der Baustrasse in der Talsohle und somit die Zufahrts-möglichkeit in das hintere Padastertal.

#### **5.1.2 Funktion und Nutzungsdauer**

Während der Bauzeit der Deponie Padastertal besteht die Funktion des Umleitungsstollens in der sicheren Ableitung des Padasterbaches.

Das Lichtraumprofil des Stollens ist aus hydraulischer Sicht zur Abführung des HQ150 des Padasterbaches ausgelegt.

Im Endzustand dient der Umleitungsstollen der Hochwasserentlastung des neuen Padasterbachgerinnes auf der fertigen Deponieoberfläche (Abführung jener Wassermenge, die das HQ30 übersteigt).

Die Errichtung des Umleitungsstollens ist in der Phase 1 des Bauloses E52 vorgesehen.

Am Ende der Phase 1 wird der Padasterbach in den Stollen umgelegt.

Für die Dauer der Phase 2 und somit die gesamte restliche Bauzeit des Bauloses E52 (sowie für nach-folgende Baulose) wird der Umleitungsstollen Wasser führend sein.

In der Betriebszeit des Umleitungsstollens ist keine Begehung zulässig. Somit sind in der Betriebszeit auch keine Arbeiten (Fertigstellungs- oder Instandhaltungsarbeiten) innerhalb des Stollens möglich.

Für den Umleitungsstollen ergibt sich folgender Betriebsablauf:

- tratto 4: 320 – 360 m (L = 40 m);

Il tratto 1 si trova nella zona del maso Wiesenfleck.

Il tratto 2 comprende la zona del ponte galleria Pada-ster. Lo scavo e la costruzione del cunicolo di deviazione in questo tratto richiedono l'interruzione del collegamento stradale attraverso il ponte galleria Pada-ster.

Il tratto 3 ricade nella vasca raccolta detriti esistente.

Il tratto 4 cade nell'area di cantiere zona portale. La costruzione del cunicolo di deviazione in questo tratto (tratto di completamento) sarà possibile soltanto dopo l'ultimazione del tratto in galleria naturale e com-porterà l'interruzione della strada di cantiere fondo-valle e, quindi, la possibilità di accesso all'alta val Padaster.

#### **5.1.2 Funzione e durata di esercizio**

Nel corso della costruzione del Deposito Padastertal, la funzione del cunicolo di deviazione è quella di garantire il sicuro smaltimento del rio Padaster.

Il profilo netto del cunicolo è dimensionato, dal punto di vista idraulico, per lo smaltimento della portata di piena HQ150 del rio Padaster (con periodo di ritorno di 150 anni).

Allo stato finale, il cunicolo di deviazione serve allo sgravio delle piene nel nuovo alveo sulla superficie finita del deposito (smaltimento di quella quantità d'acqua che eccede la portata di piena HQ30 con periodo di ritorno di 30 anni).

La realizzazione del cunicolo di deviazione è prevista nella fase 1 del lotto E52.

Alla fine della fase 1, si provvederà a deviare il rio Padaster nel cunicolo.

Per la durata della fase 2 e, di seguito, per tutta la durata restante del lotto E52 (nonché dei successivi lotti), il cunicolo di deviazione sarà in funzione e soggetto a deflusso d'acqua.

Durante l'esercizio del cunicolo di deviazione, non è consentita nessuna ispezione. Pertanto, durante il periodo di esercizio non sarà possibile eseguire alcuni lavori (opere di ultimazione o manutenzione) all'interno del cunicolo.

L'esercizio del cunicolo di deviazione sarà caratterizzato dalle seguenti fasi:

- Ab Inbetriebnahme am Ende der Phase 1 des Bauloses E52 wird der Umleitungsstollen für die Bauzeit der Deponie bis zur Fertigstellung des Padasterbachgerinnes auf der fertigen Deponieoberfläche Wasser führend sein;
- In dieser Betriebszeit sind im Stollen keine Wartungsarbeiten möglich;
- Nach Fertigstellung der Deponie und Umlegung des Padasterbaches in das neue Padasterbachgerinne auf der fertigen Deponieoberfläche ist der Stollen begehb- und inspektionierbar;
- Im Rahmen einer Bauwerksprüfung werden in Abhängigkeit der aufgetretenen Beschädigungen die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen vorgenommen;
- Die Stollennutzung kann durch Verschließen des oberen Einlaufbauwerks eingestellt werden.
- A partire dalla messa in esercizio alla fine della fase 1 del lotto E52, il cunicolo sarà in funzione (con deflusso d'acqua) per tutta la durata di costruzione del deposito fino all'ultimazione del nuovo alveo del rio Padaster.
- Durante questo tempo di esercizio, non sarà possibile eseguire dei lavori di manutenzione all'interno del cunicolo.
- Ad ultimazione avvenuta del deposito e dopo la deviazione del rio Padaster nel nuovo alveo sulla superficie finita del deposito, sarà possibile praticare e ispezionare il cunicolo.
- Nell'ambito di una verifica dell'opera saranno adottate le necessarie misure di ristrutturazione in base ai danni verificatisi.
- L'utilizzo del cunicolo potrà essere sospeso chiudendo l'opera di presa superiore.

### 5.1.3 Trassierung

#### 5.1.3.1 Trassierung in der Lage

Die Trassierung in der Lage erfolgt auf der gesamten Trasse des Umleitungsstollens mit Geraden und Bögen.

In Tabelle 5 sind die Trassierungsparameter des Abschnitts in offener Bauweise vom unteren Auslauf (Station km 0.0+00.000 m) bis zum Übergang zur Innenschale in bergmännischer Bauweise (Station km 0.3+60.000 m) zusammengefasst.

### 5.1.3 Tracciamento

#### 5.1.3.1 Tracciamento planimetrico

Il tracciamento planimetrico avviene per tutto il tracciato del cunicolo di deviazione con rette e archi.

Nella Tabelle 5 sono riassunti i parametri di tracciamento del tratto a cielo aperto dallo sbocco inferiore (stazione km 0.0+00.000 m) fino al passaggio al rivestimento interno del tratto in galleria naturale (stazione km 0.3+60.000 m).

TS Anfang Inizio stazione [km]	TS Ende Fine stazione [km]	Länge Lunghezza [m]	Trassierungselement Elemento di tracciato [-]	Bogenradius Raggio arco [m]
0.0+00.000	0.1+45.316	145,316	Gerade / Retta	-
0.1+45.316	0.2+23.656	78,340	Bogen / Arco	200
0.2+23.656	0.2+53.589	29,933	Gerade / Retta	-
0.2+53.589	0.3+60.000	106,411	Bogen / Arco	200

*Tabelle 5 Trassierungselemente in der Lage Elemente di tracciamento planimetrico del Tabella 5cunicolo Umleitungsstollen offene Bauweise. di deviazione a cielo aperto.*

#### 5.1.3.2 Trassierung in der Höhe

Die Gradiente des Umleitungsstollens ist auf den Sohlabfluss des Wassers (= Oberkante Sohlplatte) bezogen.

Die Höhe des unteren Auslaufs befindet sich auf 1.103,560 m.

Die Höhe am oberen Einlauf (Einlauf in bergmännisch hergestellten Stollenabschnitt) befindet sich auf 1.298,000 m.

Der Gesamthöhenunterschied beträgt somit 194,440 m.

Die Höhe des unteren Portals (= Beginn Innenschale in geschlossener Bauweise) befindet sich auf 1.141,240 m

Der Höhenunterschied im Abschnitt der offenen Bauweise (L = 360 m) beträgt 37,68 m.

Die Längsneigungen im Abschnitt der offenen Bauweise variieren zwischen 5,00000% am unteren Auslauf, 12,67417% im Mittelteil und 11,00799% am unteren Portal zur bergmännischen Bauweise.

Der Ausrundungsradius bei Kuppen und Wannen beträgt auf der gesamten Trasse einheitlich 1.500,000 m.

In Tabelle 6 sind die Trassierungsparameter in der Höhe der offenen Bauweise des Umleitungsstollens zusammengefasst.

#### 5.1.3.2 Tracciamento altimetrico

La linea di gradiente del cunicolo di deviazione si riferisce allo scorrimento dell'acqua sul fondo (= filo superiore soletta di base).

L'altezza dello sbocco inferiore si trova a 1.103,560 m.

L'altezza all'imbocco superiore (imbocco in tratto cunicolo in galleria naturale) si trova a 1.298,000 m.

Pertanto, il dislivello complessivo è di 194,440 m.

L'altezza del portale inferiore (= inizio rivestimento interno in galleria naturale) si trova a 1.141,240 m

Il dislivello nel tratto a cielo aperto (L = 360 m) è di 37,68 m.

Le pendenze longitudinali nel tratto a cielo aperto variano da 5,00000% allo sbocco inferiore a 12,67417% nel tratto intermedio a 11,00799% al portale inferiore della galleria naturale.

Il raggio di curvatura presso i cambi di pendenza è di 1.500,000 m lungo tutto il tracciato.

La Tabella 6 riporta i parametri di tracciamento altimetrico del cunicolo di deviazione a cielo aperto.

TS Nr. Livelletta	TS Stazione	H	R	T	f	i
[-]	[km]	[m]	[m]	[m]	[m]	[%]
1	0.0+00.000	1.103,560	---	---	---	5,00000
2	0.0+99.000	1.108,510	1.500,000	57,556	1,104	12,67417
3	0.3+39.042	1.138,933	1.500,000	12,496	0,052	11,00799

*Tabelle 6 Trassierungselemente in der Höhe* *Elementi di tracciamento altimetrico cuni-Tabella 6colo di*  
*Umleitungsstollen offene Bauweise.* *deviazione a cielo aperto.*

#### 5.1.3.3 Querneigungen

Der Umleitungsstollen in offener Bauweise weist über seine gesamte Länge keine Querneigungen auf.

#### 5.1.4 Regelquerschnitt

Der Umleitungsstollen in offener Bauweise weist einen nahezu kreisförmigen Querschnitt auf.

Die Kreisgeometrie des Querschnitts ist durch einen einzigen Mittelpunkt M1 bestimmt. Die auf die Lage der Gradienten bezogenen Koordinaten des Kreismittelpunkts M1 sind:

-  $x = \pm 0,00$  m;

-  $y = +1,45$  m.

Der Innendurchmesser des Stollens beträgt 5,00 m. Der Stich in Stollenmitte beträgt 3,95 m.

Die Wandstärke beträgt 1,10 m in der Firste und vergrößert sich auf bis zu 1,56 m im Anschlussbereich zur Sohle.

Der Außendurchmesser des Gewölbes beträgt 7,20 m.

Die Sohle ist 8,00 m breit und weist eine Stärke (einschließlich Verschleißschicht) von 1,20 m auf.

Die Schalenstärke des Umleitungsstollens kann im Zuge der Ausführungsplanung einer Optimierung unterliegen.

Die Lichtraumquerschnittsfläche des Stollens beträgt 16,64 m<sup>2</sup>.

Im Stollen ist keine Sohlauskleidung vorgesehen. Der Wasserabfluss erfolgt über die Ortbetonoberfläche der Stahlbetonstruktur.

#### 5.1.3.3 Pendenze trasversali

Il cunicolo di deviazione a cielo aperto su tutta la lunghezza non presenta pendenze trasversali.

#### 5.1.4 Sezione tipo

Il cunicolo di deviazione a cielo aperto presenta una sezione quasi circolare.

La geometria circolare della sezione è determinata da un unico centro M1. Le coordinate del centro del cerchio M1 sono riferite alla posizione della linea di gradiente:

-  $x = \pm 0,00$  m;

-  $y = +1,45$  m.

Il diametro interno del cunicolo è di 5,00 m. La freccia al centro del cunicolo è di 3,95 m.

Lo spessore di parete è di 1,10 m al colmo e arriva fino a 1,56 m nella zona di imposta dei piedritti.

Il diametro esterno della volta è di 7,20 m.

La soletta è larga 8,00 m e presenta uno spessore (comprensivo di strato d'usura) di 1,20 m.

Durante la progettazione esecutiva lo spessore del guscio del cunicolo può subire ottimizzazioni.

La sezione netta del cunicolo è di 16,64 m<sup>2</sup>.

Non è previsto nessun rivestimento della soletta del cunicolo. Il deflusso dell'acqua avviene sulla superficie di calcestruzzo gettato in opera della struttura in cemento



armato della soletta.

Die Errichtung der offenen Bauweise des Umleitungsstollens ist auf einer 15 cm starken Sauberkeitsschicht und einer darunter liegenden erdbaulichen Ausgleichsschicht der Stärke 1,00 m aus Tunnelausbruchmaterial vorgesehen.

Der grundsätzliche Ablauf zur Errichtung des Umleitungsstollens in offener Bauweise sieht in der Phase 1 des Bauleses E52 folgende Arbeitsschritte vor:

- Bodenaushub bis auf Aushubplanum, Böschung Aushub im Winkel von maximal 45° und provisorische Abdeckung Böschungen mit PE-Folie;

- Wasserhaltungsmaßnahmen Baugrube;

- Vorbereitung Aushubplanum und etwaige Bodenauswehlungen gemäß Technischen Vertragsbestimmungen und Abnahme durch geotechnische Bauaufsicht des AG;

- Lagenweise Schüttung Ausgleichsschicht gemäß Technischen Vertragsbestimmungen;

- Abnahme Planum Ausgleichsschicht durch geotechnische Bauaufsicht des AG;

- Errichtung Sauberkeitsschicht mit Stärke 15 cm;

- Vorauseilende Errichtung Stollensohle aus Stahlbeton bis Arbeitsfuge im Ulmenbereich;

- Nachgezogene Errichtung Gewölbe aus Stahlbeton;

- Seitliche Einschüttung Stollen bis mindestens Oberkante Stollensohle (Sicherstellung Frostschutz);

- Etwaige weitere Einschüttung bzw. Eindeckung (abhängig von Nähe zu Padasterbach).

Das Aushubplanum befindet sich 2,35 m unterhalb der

La realizzazione del cunicolo di deviazione a cielo aperto è prevista su uno strato di magrone di sotto-fondo di 15 cm di spessore e uno strato di compensazione sottostante spesso 1,00 m, realizzato con materiale di scavo da galleria.

Sostanzialmente, la realizzazione del cunicolo di deviazione a cielo aperto prevede le seguenti fasi di lavoro nella fase 1 del lotto E52:

- Scavo di sbancamento fino al piano di scavo, realizzazione scavi con scarpate a 45° e copertura provvisoria delle superfici delle scarpate con foglio in PE;

- provvedimenti di aggettamento nello scavo;

- preparazione del piano di scavo ed eventuale sostituzione del terreno secondo le Disposizioni contrattuali tecniche nonché collaudo da parte della Sorveglianza geotecnica del Committente;

- riporto a strati dello strato di compensazione secondo le Disposizioni contrattuali tecniche;

- collaudo del piano finito dello strato di compensazione da parte della Sorveglianza geotecnica del Committente;

- realizzazione del magrone di sottofondo di spessore 15 cm;

- realizzazione anticipata della soletta in cemento armato fino al giunto di lavoro verso le pareti e la calotta;

- realizzazione posticipata della calotta in cemento armato;

- ritombamento laterale del cunicolo fino al filo superiore della soletta (preservazione antigelo);

- eventuale ulteriore ritombamento e / o ricoprimento (a seconda della vicinanza verso il rio Padaster).

Il piano di scavo si trova a 2,35 m al di sotto della linea di

Gradiente.

In der Phase 2 des Bauloses E52 fließt der Padas-terbach durch den Umleitungsstollen ab und das Padasterbachbett ist still gelegt. Die Arbeiten am Stollen werden mit dessen vollständiger Einschüttung und Eindeckung mit Tunnelausbruchmaterial (min-destens 2,00 m Überdeckung in der Firste) abge-schlossen. Die Einschüttung ist gemäß Technischen Vertragsbestimmungen durchzuführen. Erst nach er-folgteter vollständiger Eindeckung wird mit der Einschüttung im Zuge der Deponiehauptschüttung fort-gefahren.

Die Querschnittsgeometrie der Stahlbetonstruktur ist über die gesamte Länge der offenen Bauweise kon-stant.

In Anbetracht der unterschiedlichen Lage der Gradiente im Gelände bzw. der Baugrubensicherung und Art und Weise der Ausbildung der Ausgleichsschicht sind 3 erdbauliche Regelquerschnitte definiert:

Regelquerschnitt 1 – Erdbau Stollen: Lage der Gradiente im Anschnitt;

- Regelquerschnitt 2 – Erdbau Stollen: Lage der Gradiente im Einschnitt;

- Regelquerschnitt 3 – Erdbau Stollen: Portal-bereich.

Der Stollenunterbau ist gemäß den in den Technischen Vertragsbestimmungen definierten Anforderungen auszuführen.

#### **5.1.4.1 Regelquerschnitt 1 – Erdbau Stollen**

Der erdbauliche Regelquerschnitt 1 bezieht sich auf die Lage der Gradiente im Anschnitt.

Der erdbauliche Regelquerschnitt 1 kommt auf einer Gesamtlänge von ca. 40 m zwischen folgenden Stationen zur Anwendung:

- Station km 0.1+80.000 m – km 0.2+20.000 m.

Es ist folgender Stollenunterbau vorgesehen:

- Aushubplanum mit etwaiger Bodenauswechslung;

- Lagenweise Dammschüttung und Verzahnung mit gewachsenem Boden;

- Lagenweise Schüttung Ausgleichsschicht mit Stärke 1,00

gradiente.

Nella fase 2 del lotto E52, il rio Padaster scorre attra-verso il cunicolo di deviazione e l'alveo del rio Pada-ster è dismesso. I lavori relativi al cunicolo saranno ultimati con il completo ritombamento e ricoprimento di quest'ultimo con materiale di scavo da galleria (con ricoprimento del colmo di almeno 2,00 m). Il ritom-bamento dovrà essere eseguito secondo quanto di-sposto nelle Disposizioni contrattuali tecniche. Solo a ricoprimento ultimato si proseguirà con l'ulteriore ri-tombamento in ambito della costruzione del deposito principale.

La geometria della sezione della struttura in cemento armato è costante per tutta la lunghezza a cielo aper-to.

In considerazione della differente posizione della li-nea di gradiente rispetto al terreno esistente e dei provvedimenti di messa in sicurezza dello scavo, nonché delle modalità di realizzazione dello strato di compensazione, sono definiti 3 sezioni tipo per i lavori in terra:

- sezione tipo 1 – lavori in terra cunicolo: posizione a mezza costa;

- sezione tipo 2 – lavori in terra cunicolo: posizione in scavo;

- sezione tipo 3 – lavori in terra cunicolo: zona portale.

Il piano d'imposta del cunicolo dovrà essere eseguito secondo quanto stabilito nelle Disposizioni contrat-tuali tecniche.

#### **5.1.4.1 Sezione tipo 1 – lavori in terra cunicolo**

La sezione tipo 1 relativa ai lavori in terra si riferisce alla posizione della linea di gradiente a mezza costa.

La sezione tipo 1 relativa ai lavori in terra applica a una lunghezza complessiva di circa 40 m tra le se-guenti stazioni:

- stazione km 0.1+80.000 m – km 0.2+20.000 m.

E' previsto il seguente sottofondo:

- piano di scavo con eventuale sostituzione del terreno;

- riporto a strati del rilevato e dentatura con terreno esistente;

- riporto a strati dello strato di compensazione dello

m.

spessore di 1,00 m.

#### **5.1.4.2 Regelquerschnitt 2 – Erdbau Stollen**

Der erdbauliche Regelquerschnitt 2 bezieht sich auf die Lage der Gradiente im Einschnitt.

Der erdbauliche Regelquerschnitt 2 kommt auf einer Gesamtlänge von ca. 240 m zwischen folgenden Stationen zur Anwendung:

- Station km 0.0+00.000 m – km 0.1+80.000 m;

- Station km 0.2+20.000 m – km 0.2+80.000 m.

Es ist folgender Stollenunterbau vorgesehen:

- Aushubplanum mit etwaiger Bodenauswechslung;

- Lagenweise Schüttung Ausgleichsschicht mit Stärke 1,00 m.

#### **5.1.4.2 Sezione tipo 2 – lavori in terra cunicolo**

La sezione tipo 2 relativa ai lavori in terra si riferisce alla posizione della linea di gradiente in scavo.

La sezione tipo 2 relativa ai lavori in terra applica a una lunghezza complessiva di circa 240 m tra le seguenti stazioni:

- stazione km 0.0+00.000 m – km 0.1+80.000 m;

- stazione km 0.2+20.000 m – km 0.2+80.000 m.

E' previsto il seguente sottofondo:

- piano di scavo con eventuale sostituzione del terreno;

- riporto a strati dello strato di compensazione dello spessore di 1,00 m.

#### **5.1.4.3 Regelquerschnitt 3 – Erdbau Stollen**

Der erdbauliche Regelquerschnitt 3 findet im Portalbereich des unteren Portals Anwendung.

Auf dem Planum der Ausgleichsschicht ist für die Bauzeit der bergmännischen Bauweise die Einrichtung der BE-Fläche Portalbereich vorgesehen. Das Planum wird zudem von der Baustrasse Talsohle durchquert, die bis zum Lückenschluss über Rampen in die Baugrube der offenen Bauweise verlegt wird.

Der erdbauliche Regelquerschnitt 3 kommt auf einer Gesamtlänge von ca. 80 m zwischen folgenden Stationen zur Anwendung:

- Station km 0.2+80.000 m – km 0.3+60.000 m.

Es ist folgender Stollenunterbau vorgesehen:

#### **5.1.4.3 Sezione tipo 3 – lavori in terra cunicolo**

La sezione tipo 2 relativa ai lavori in terra si applica alla zona portale dell'imbocco inferiore.

Sul piano finito dello strato di compensazione è pre-vista la realizzazione dell'area di cantiere zona portale, in esercizio per il tempo di costruzione del tratto in galleria naturale. Inoltre, fino alla realizzazione del tratto di completamento, il piano è attraversato dalla strada di cantiere fondovalle, spostata nello scavo attraverso delle rampe.

La sezione tipo 3 relativa ai lavori in terra si applica a una lunghezza complessiva di circa 80 m tra le seguenti stazioni:

- stazione km 0.2+80.000 m – km 0.3+60.000 m.

E' previsto il seguente sottofondo del cunicolo:

- Aushubplanum mit etwaiger Bodenauswechslung;

- Errichtung Ausgleichsschicht mit Stärke 1,00 m als ungebundene Tragschicht entsprechend den Anforderungen gemäß Technischen Vertragsbestimmungen mit folgen-dem Aufbau:

o 85,0 cm ungebundene untere Tragschicht;

o 15,0 cm ungebundene obere Tragschicht.

#### 5.1.5 Erdbau

Die Anforderungen an den Erdbau für den Stollenunterbau sind in den Technischen Vertragsbestimmungen definiert.

Das Aushubplanum befindet sich grundsätzlich 2,35 m unterhalb der Stollengradienten.

Das Aushubvolumen der offenen Bauweise beträgt ausschließlich des Aushubs für den Portalvorschnitt des unteren Portals (im Los V57 hergestellt) ca. 21.000 m³.

Der Aushub ist in der Talsohle des Padasterales durchzuführen und betrifft vorwiegend folgende Böden:

- Boden Lockergesteinstalldfüllung;

- Boden Hangflanken.

Das durch INGENA erstellte geologische Gutachten für den Portalbereich liegt der Ausschreibung im Kapitel E bei.

Weitere geologisch-hydrogeologisch-geotechnische Grundlagedaten aus der Einreichplanung liegen bei BBT SE zur Einsicht auf und können bei Bedarf gesichtet werden.

Bei der Ausgleichsschicht handelt es sich um eine 1,00 m starke Schicht aus Tunnelausbruchmaterial, deren Herstellung auf dem Aushubplanum der offenen Bauweise vorgesehen ist und die den Stollenunterbau darstellt.

Die Einschüttung der offenen Bauweise ist mit Tunnelausbruchmaterial gemäß den Anforderungen für den Deponiebau laut Technischen Vertragsbestimmungen vorgesehen.

- piano di scavo con eventuale sostituzione del terreno;

- realizzazione dello strato di compensazione dello spessore di 1,00 m come strato portante per sottofondo stradale secondo quanto previsto dalle Disposizioni contrattuali tecniche, avente la seguente composizione:

o 85,0 cm di strato portante inferiore per sotto-fondo stradale;

o 15,0 cm di strato portante superiore per sotto-fondo stradale;

#### 5.1.5 Lavori in terra

I requisiti per i lavori in terra del fondo del cunicolo sono definiti nelle Disposizioni contrattuali tecniche.

Il piano di scavo si trova a 2,35 m al di sotto della linea di gradiente del cunicolo.

Il volume di scavo per il cunicolo a cielo aperto senza il volume di scavo della zona portale dell'imbocco inferiore (scavo eseguito in lotto V57) è di circa 21.000 m³.

Lo scavo è da effettuare a fondovalle della val Padaster e riguarda prevalentemente i seguenti tipi di suolo:

- terreno di riempimento fondovalle;

- terreno di versante.

La perizia geologica elaborata da INGENA inerente la zona portale è allegata alla documentazione d'appalto nel Capitolo E.

Ulteriori dati di base geologici-idrogeologici-geotecnici di cui alla progettazione definitiva sono disponibili presso BBT SE per la presa visione e potranno essere visionati all'occorrenza.

Lo strato di compensazione ha uno spessore di 1,00 m ed è ricavato da materiale di scavo da galleria; andrà realizzato sul piano di scavo del cunicolo a cielo aperto e rappresenta il piano di imposta del cunicolo.

La realizzazione del ritombamento del cunicolo a cielo aperto è prevista con materiale di scavo da galleria secondo i requisiti applicabili alla costruzione del deposito, secondo le Disposizioni contrattuali tecniche.

Vor Beginn der Deponiehauptschüttung ist vorgesehen, die offene Bauweise über deren gesamte Länge 2,00 m hoch einzudecken.

Aufgrund der Nähe zum Padasterbach kann die vollständige Eindeckung des Stollens in mehreren Bereichen erst in der Phase 2 des Bauloses E52 abgeschlossen werden (Abfluss Padasterbach über fertigen Stollen).

In folgenden Abschnitten ist eine vorgezogene Eindeckung notwendig:

- Abschnitt 2 (Bereich Brücke Tunnel Padastertal), zur Wiederherstellung der Verbindung zum Nordportal des Tunnels Padastertal;
- Ende Abschnitt 3 / Beginn Abschnitt 4 (Baustrasse Bypass 2), zur Wiederherstellung der Verbindung in das hintere Padaster-tal und der Erreichbarkeit des Arbeitsbereichs Querdrainagestollen.

Im Rahmen dieser abschnittsweise lokalisierten Eindeckungen muss die Entwässerung der Baugrube durch die Verlegung von Entwässerungsrohren beidseits der offenen Bauweise gewährleistet werden.

Der Aushub des Umleitungsstollens wird beidseits über die gesamte Länge mit 45° abgeböscht (siehe auch Vorschriften SiGe-Plan im Anhang B/II zu den Rechtlichen Vertragsbestimmungen).

#### 5.1.5.1 Nagelwand „Stollen“

Von Station km 0.2+00.000 m bis Station km 0.2+60.000 m ca. ist die Baugrube der offenen Bauweise auf der Nordseite mit einer vernagelten Spritzbetonwand zu sichern (Nagelwand „Stollen“).

Die Nagelwand Stollen ist eine temporäre Baugrubensicherung.

Die Nagelwand Stollen dient der Erhaltung des bestehenden Verlaufs der Baustrasse Talsohle und der bestehenden Rampe Zufahrt Aushub Stollen.

Die Nagelwand Stollen weist folgende Geometrieigenschaften auf:

Prima della fase principale di deposito è previsto che il cunicolo a cielo aperto sia ricoperto per tutta la lunghezza con uno strato di 2,00 m.

A causa della vicinanza al rio Padaster, il ricoprimento completo del cunicolo in vari tratti potrà essere ultimato soltanto nella fase 2 del lotto E52 (scorrimento del rio Padaster attraverso il cunicolo ultimato).

Nei seguenti tratti sarà necessario un ricoprimento preventivo:

- tratto 2 (zona ponte galleria Padaster), per il ripristino del collegamento al portale nord della galleria Padaster;
- fine tratto 3 / inizio tratto 4 (strada di cantiere Bypass 2), per il ripristino del collegamento all'alta val Padaster e della raggiungibilità dell'area di lavoro del cunicolo di drenaggio trasversale.

Nell'ambito di questi ricoprimenti localizzati dovrà essere garantito lo smaltimento delle acque dallo scavo a monte, mediante la posa di tubazioni di smaltimento su entrambi i lati della galleria.

Lo scavo del cunicolo di deviazione sarà eseguito con scarpate a 45° su entrambi i lati per tutta la lunghezza (si vedano anche le disposizioni del piano di sicurezza e di tutela della salute nell'Allegato B/II alle Disposizioni contrattuali legali).

#### 5.1.5.1 Parete chiodata “cunicolo”

Dalla stazione km 0.2+00.000 m alla stazione km 0.2+60.000 m circa, lo scavo del cunicolo a cielo aperto dovrà essere messo in sicurezza sul lato nord mediante una parete chiodata rivestita in calcestruzzo proiettato (parete chiodata “cunicolo”).

La parete chiodata cunicolo costituisce un provvedimento provvisorio di messa in sicurezza.

La parete chiodata cunicolo serve alla preservazione del tracciato esistente della strada di cantiere fondo-valle e della rampa esistente di accesso allo scavo del cunicolo.

La parete chiodata cunicolo presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

- Länge: ca. 63,60 m;
- Maximale Höhe: ca. 7,90 m;
- Fläche Abwicklung: ca. 358,35 m<sup>2</sup>;
- Neigung: 75°;
- Spritzbetonstärke: 12 cm.

Die Baugrubensicherung erfolgt mit Spritzbeton und Injektionsbohrankern. Das grundsätzliche Einbauraster der schlaffen Anker (horizontal x vertikal) ist mit 2,00 x 1,50 m vorgesehen.

#### **5.1.6 Wasserhaltung Baugrube**

Der Verlauf der offenen Bauweise ist in der Talsohle in unmittelbarer Nähe zum bestehenden Padasterbach vorgesehen.

In vielen Bereichen befindet sich die Aushubsohle der Baugrube unterhalb des Padasterbach-Niveaus.

Zur Sicherung der Baugrube vor Wasserzutritten sind folgende Vorkehrungen vorgesehen:

- Einrichtung von Pumpstationen zur Abführung von Sickerwasserzutritten;
- Errichtung von Fangdämmen (Schutzdämmen mit Steinschichtung und Geotextil) zur Abschottung der Baugrube vor dem Padasterbach;
- Verlegung des Padasterbaches in weiter südlich neu ausgebildete Gerinne;
- Abdichtung des Padasterbachbetts mit Spritzbetonauskleidungen.

#### **5.1.7 Konstruktive Ausbildung**

Der Umleitungsstollen in offener Bauweise ist über seine gesamte Länge als biegesteife Röhre vorgesehen.

Die Querschnittsgeometrie der Stahlbetonstruktur ist dabei über die gesamte Länge konstant.

- lunghezza: circa 63,60 m;
- altezza massima: circa 7,90 m;
- area sviluppo prospetto: circa 358,35 m<sup>2</sup>;
- inclinazione: 75°;
- spessore del rivestimento in spritzbeton 12 cm.

La messa in sicurezza avviene con calcestruzzo proiettato e con chiodi autoperforanti. La maglia di esecuzione dei chiodi (orizzontale e verticale) è pre-vista con 2,00 x 1,50 m.

#### **5.1.6 Aggottamento scavo**

Il tracciato del cunicolo a cielo aperto è previsto a fondovalle nelle immediate vicinanze al rio Padaster esistente.

In tante zone, il piano di scavo è al di sotto rispetto al livello del rio Padaster.

Per la messa in sicurezza dello scavo del cunicolo a cielo aperto da ingressi d'acqua sono previsti i seguenti provvedimenti:

- allestimento di stazioni di pompaggio per l'allontanamento di venute d'acqua di filtrazione;
- costruzione di argini (rilevati protettivi rivestiti con massi ciclopici e dotati di geotessile) a schermo dello scavo dal rio Padaster;
- spostamento del rio Padaster in un nuovo alveo con posizione più a sud;
- impermeabilizzazione dell'alveo del rio Padaster con uno strato di calcestruzzo proiettato.

#### **5.1.7 Conformazione costruttiva**

Da un punto di vista statico-costruttivo il cunicolo di deviazione a cielo aperto è concepito interamente come condotta a rigidità flessionale.

La geometria della sezione trasversale in cemento armato è costante per tutta la lunghezza.

Die vertikalen Blockfugen sind als kraftschlüssige Arbeitsfugen mit durchgehender Bewehrung vorgesehen.

Zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit gegen hydroabrasive Beanspruchungen ist zudem vorgesehen, die 1,10 m starke Sohlplatte mit einer zusätzlichen, 10 cm starken Verschleißschicht aus abriebbeständigem Beton auszustatten. Dadurch ergibt sich für die Sohlplatte eine Gesamtstärke von 1,20 m.

#### 5.1.7.1 Stahlbetonbau

Für Sohle und Gewölbe des Umleitungsstollens in offener Bauweise ist die Betonsorte C30/37(56)/WDI vorgesehen.

Die Verwendung von WDI Beton nach RVS 09.01.43 ist dabei nicht aus Gründen der Wasserundurchlässigkeit des Bauwerks, sondern aufgrund der massigen Bauteilabmessungen zur Verringerung der Rissbildung vorgesehen.

Für die abriebbeständige Sohle ist hingegen die Betonsorte C40/50/XC4/XF3/XM3/GK32 nach ÖNORM B 4710-1 vorgesehen.

Der Stabstahl für die Bewehrung in Stollenlängsrichtung muss zur Ausbildung der Bewehrungsstöße mit Stoßmuffen geeignet sein (z.B. Verwendung von GEWI Stahl oder gleichwertigen Systemen).

Aufgrund ihrer Abmessungen (> 0,80 m) sind Sohle und Gewölbe der offenen Bauweise des Umleitungsstollens als massige Bauteile aus Beton einzustufen.

Es wird in diesem Zusammenhang auf die speziellen Anforderungen an den Beton und die Nachbehandlung gemäß den Technischen Vertragsbestimmungen hingewiesen.

#### 5.1.8 Übergang offene – geschlossene Bauweise

Der Übergang von der offenen Bauweise zur bergmännischen Bauweise der Innenschale ist im Querprofil 19 bei Station km 0.3+60.000 m vorgesehen.

Das Querprofil 19 befindet sich in der Luftbogenstrecke ca. 3,60 m vor Beginn der eigentlichen bergmännischen Bauweise (Vortrieb). Innerhalb der Luftbogenstrecke geht der Querschnitt der offenen Bauweise in den Querschnitt der Innenschale im Lockergesteinsabschnitt in bergmännischer Bauweise über.

I giunti verticali tra i singoli blocchi di betonaggio sono previsti come giunti di lavoro a trasmissione di sforzo con armatura continua.

Per aumentare la durabilità contro sollecitazioni di idroabrasione è inoltre previsto di dotare la soletta di base, spessa 1,10 m, di un ulteriore strato d'usura di spessore 10 cm in calcestruzzo resistente all'abrasione. Questo comporta per la soletta di base uno spessore complessivo di 1,20 m.

#### 5.1.7.1 Costruzione in cemento armato

Per soletta di base e calotta del cunicolo di deviazione a cielo aperto è previsto il tipo di calcestruzzo C30/37(56)/WDI.

Il ricorso a calcestruzzo del tipo WDI secondo RVS 09.01.43 non è dovuto a esigenze di impermeabilità dell'opera, ma all'intento di limitare i fenomeni di fessurazioni in considerazione delle grosse dimensioni degli elementi costruttivi in calcestruzzo in questione.

Per la soletta resistente all'abrasione è previsto invece il tipo di calcestruzzo C40/50/XC4/XF3/XM3/GK32 secondo ÖNORM B 4710-1.

Le barre dell'armatura in senso longitudinale del cunicolo devono essere idonee alla conformazione dei giunti d'armatura con manicotti di giunzione (per esempio sistema GEWI o equivalente).

A causa delle loro dimensioni (> 0,80 m), soletta e calotta del cunicolo di deviazione a cielo aperto sono classificate come elementi voluminosi in calcestruzzo.

Si rimanda in questo contesto alle particolari prescrizioni in merito alla qualità del calcestruzzo e alle misure di trattamento post-getto delle superfici contenute nelle Disposizioni contrattuali tecniche.

#### 5.1.8 Passaggio galleria a cielo aperto – galleria naturale

Il passaggio dal tratto di galleria a cielo aperto al tratto con rivestimento interno in galleria naturale è previsto al profilo trasversale 19 presso la stazione km 0.3+60.000 m.

Il profilo trasversale 19 si trova nel tratto del preanello del portale, circa 3,60 m prima dell'effettivo dell'inizio della galleria naturale (attacco avanzamento in galleria naturale). Nel tratto di preanello è previsto il passaggio dalla sezione trasversale del tratto a cielo aperto alla sezione trasversale del tratto di galleria naturale con andamento in terreno.

Der letzte Betonierabschnitt der offenen Bauweise ist unterhalb des Luftbogens vorgesehen. Der Luftbogen dient dabei als Konterschaltung. Die seitlichen Fundamentüberstände können im Bereich der Luftbogenstrecke somit nicht ausgebildet werden.

Am Übergang offene / bergmännische Bauweise ist eine Bewegungsfuge (Dehnfuge) vorgesehen, welche die biegesteife Stollenröhre der offenen Bauweise von der Innenschale der bergmännischen Bauweise entkoppelt.

Über eine innere Auskleidung mit wannenförmig ausgebildeten, sich übergreifenden Stahlblechen soll einerseits ein wasserdichter Übergang geschaffen, andererseits die Bildung einer Abstufung vermieden werden (präferenzierter Angriffspunkt für hydroabrasiven Verschleiß).

sciolto (contraddi-stinto da un rivestimento interno).

L'ultimo tratto di getto a cielo aperto è previsto al di sotto del preanello. Il preanello funge pertanto da cassaforma esterna della calotta. Questo comporta che nel tratto del preanello non è possibile conformare le sporgenze laterali della soletta di fondazione.

Al passaggio dal tratto a cielo aperto a quello in galleria naturale è previsto un giunto di dilatazione che scollega il cunicolo a cielo aperto (che si comporta, dal punto di vista statico, come trave continua a rigidità flessionale) dal rivestimento interno in galleria naturale.

Con l'ausilio di un rivestimento interno realizzato con lamiera di acciaio a forma di vasche sovrapposte, si cercherà, da un lato, di creare un passaggio a tenuta d'acqua evitando, dall'altro lato, la formazione di un gradino che potrebbe rappresentare un punto d'attacco preferenziale per l'usura idroabrasiva.



#### 5.1.9 Bauablauf offene Bauweise

Die Errichtung der offene Bauweise sieht folgenden Bauablauf vor:

- Aushub Abschnitte 1 und 3 (mit Nagelwand Stollen) samt Verlegung Padasterbach in neues Gerinne, Abdichtung Gerinne, Ufersicherung und Wasserhaltung;
- Errichtung Rampen Zufahrt Aushub Stollen und Zufahrt hinteres Padastertal;
- Errichtung Aushubplanum und Ausgleichs-schicht Abschnitte 1, 3 und 4;
- Einrichtung BE-Fläche Portalbereich und Vortrieb bergmännische Bauweise (VT 2);
- Baubeginn Fundamentsohle Abschnitt 1;
- Baubeginn Gewölbe Abschnitt 1;
- Anschluss Tosbecken mit Pressfuge;
- Inbetriebnahme Baustrasse Bypass 1;
- Rückbau Brücke Tunnel Padastertal und Aushub Abschnitt 2;
- Errichtung Aushubplanum und Ausgleichs-schicht Abschnitt 2;
- Errichtung Fundamentsohle und Gewölbe Abschnitt 2;
- Einschüttung Abschnitt 2 und Wiedererrichtung Brücke Tunnel Padastertal;
- Fortgang Errichtung Sohle und Gewölbe in Abschnitt 3;
- Ende Vortrieb und Ausbau Umleitungsstollen in bergmännischer Bauweise und Räumung BE-Fläche Portalbereich;

#### 5.1.9 Svolgimento lavori galleria a cielo aperto

La realizzazione a cielo aperto prevede il seguente andamento dei lavori:

- scavo tratti 1 e 3 (con esecuzione parete chiodata cunicolo), compreso spostamento rio Padaster in nuovi tratti d'alveo, sigillatura alveo, messa in sicure sponde e installazione provvedimenti d'aggettamento;
- realizzazione rampe accesso scavo cunicolo e accesso alta val Padaster;
- realizzazione piano di scavo e strato di compensazione tratti 1, 3 e 4;
- allestimento area di cantiere zona portale e avanzamento in galleria naturale (VT 2);
- costruzione soletta di fondazione tratto 1;
- inizio costruzione calotta tratto 1;
- raccordo vasca di dissipazione con giunto a contatto;
- messa in esercizio strada di cantiere Bypass 1;
- smantellamento ponte galleria Padaster e scavo tratto 2;
- realizzazione piano di scavo e strato di compensazione tratto 2;
- realizzazione soletta di fondazione e calotta tratto 2;
- ritombamento tratto 2 e ripristino ponte galleria Padaster;
- proseguimento costruzione soletta e calotta in tratto 3;
- ultimazione avanzamento e completamento cunicolo di deviazione in galleria naturale e sgombero area di cantiere zona portale;
- realizzazione soletta e calotta tratto 4 (tratto di completamento) con interruzione strada di cantiere fondovalle e approvvigionamento materiali da costruzione attraverso la strada di cantiere zona portale;

- Errichtung Sohle und Gewölbe Abschnitt 4 (Lückenschluss) mit Unterbrechung Baustrasse Talsohle und Materialandienung über Baustrasse Portalbereich;

- Errichtung Innenschale bergmännische Bauweise im Lockergestein und Rückbau Schalwagen;

- Errichtung Dehnfuge Übergang offene – bergmännische Bauweise;

- Einrichtung Messquerschnitte;

- Vorgezogene Eindeckung offene Bauweise am Ende Abschnitt 3 und Anfang Abschnitt 4 zur Errichtung Baustrasse Bypass 2;

- Umlegung Padasterbach am Einlaufbauwerk nach Verstreichen Aushärtungsfrist Beton;

-Eindeckung offene Bauweise.

Die Arbeitsbereiche der offenen Bauweise sind während der gesamten Bauzeit über die seitliche verlaufende Baustrasse Talsohle bzw. Baustrasse Portalbereich für die Materialandienung erreichbar.

#### 5.1.10 Messeinrichtungen

Im Gewölbescheitel der offenen Bauweise ist über deren gesamte Länge (ca. 360 m) ein Leerrohr für eine Inklinometerstreckenmesssonde vorgesehen.

In der Stollenzone der offenen Bauweise sind über deren gesamte Länge im Deponiematerial drei Leerrohre für hydrostatische Setzungsmesssonden vor-gesehen.

Im Lichtraumquerschnitt der offenen Bauweise sind trigonometrische Messquerschnitte vorgesehen.

Die Installation der Messmarken muss in der Phase 1 vor Umlegung des Padasterbaches erfolgen (bei Wasser führendem Stollen ist kein Zugang mehr möglich).

- realizzazione rivestimento interno tratto in galleria naturale in terreno sciolto e smantellamento cassero da galleria;

- realizzazione giunto di dilatazione passaggio tratto a cielo aperto – tratto in galleria naturale;

- installazione sezioni di rilevamento;

- ricopertura preventiva galleria a cielo aperto a fine tratto 3 e inizio tratto 4 per realizzazione strada di cantiere Bypass 2;

-deviazione rio Padaster in cunicolo di deviazione presso opera di presa a seguito maturazione calcestruzzo;

- ricoprimento galleria a cielo aperto.

Le aree di lavoro per la costruzione della galleria a cielo aperto sono servite, per tutta la durata dei lavori, attraverso la strada di cantiere fondovalle, parallela al tracciato del cunicolo, e la strada di cantiere zona portale.

#### 5.1.10 Predisposizioni per rilevamenti

Nel colmo della galleria a cielo aperto dovrà essere annegato, per tutta la lunghezza della galleria a cielo aperto (circa 360 m), un tubo vuoto per sonda inclinometrica.

Nei riporti nella zona del cunicolo a cielo aperto sono previsti, per tutta la lunghezza del cunicolo a cielo aperto, tre tubi vuoti destinati a sonde idrostatiche di misurazione cedimenti.

Nella sezione interna della galleria a cielo aperto sono previste sezioni di rilevamento trigonometrico.

L'installazione dei picchetti dovrà avvenire nella fase 1, prima della deviazione del rio Padaster (quando il cunicolo sarà in esercizio, non sarà più possibile accedere).

#### 5.1.11 Stollenabschluss

Am unteren Portal der offenen Bauweise ist ein Tunnelabschluss vorgesehen.

#### 5.1.11 Chiusura del cunicolo

Allo sbocco inferiore della galleria a cielo aperto è prevista una chiusura della galleria.

## **5.2 UNTERES PORTAL UMLEITUNGSSTOLLEN**

### **5.2.1 Portalvoreinschnitt**

Das untere Portal der bergmännischen Bauweise des Umleitungsstollens ist bei Station km 0.3+63.600 m vorgesehen.

Die offene Bauweise bindet am unteren Portal in die nördliche Talflanke ein. Der anfängliche Verlauf der bergmännischen Bauweise ist im Lockergestein vorgesehen.

Der Aushub des Portalvoreinschnitts wurde im vorangegangenen Los V57 hergestellt.

Im Los V57 wurde des Weiteren die Umleitung des Seitenzubringers 03 in den Graben des Seitenzubringers 04 oberhalb des Portalvoreinschnitts durch Errichtung von Dammschüttungen hergestellt.

Im gegenständlichen Baulos E52 ist die Anschlagsituation für den bergmännischen Vortrieb herzustellen, bestehend aus Rohrschirm und Luftbogen.

### **5.2.2 Luftbogen**

Am Anschlag der bergmännischen Bauweise ist eine Luftbogenstrecke vorgesehen.

Die Länge der Luftbogenstrecke beträgt 7,00 m.

Der Luftbogen ist mit Stahlgitterbögen aus Rippenstahl mit Spritzbetonschale der Stärke 35 cm vorgesehen.

Die Spritzbetonschale ist beidseits mit Baustahlmatte bewehrt vorgesehen.

Die Gitterträger sind im Achsabstand von 80 cm auf unbewehrten Ortbetonfundamentstreifen vorgesehen.

Der Luftbogen besteht aus zwei Abschnitten zu je ca. 3,50 m Länge mit folgenden Geometrieeigenschaften:

- Luftbogen 1 (Seite offene Bauweise):

o lichte Breite: 7,56 m;

o Innenradius: 3,64 m;

- Luftbogen 2 (Seite bergmännische Bauweise):

## **5.2 PORTALE INFERIORE CUNICOLO DI DEVIAZIONE**

### **5.2.1 Imbocco zona portale**

Il portale inferiore del cunicolo di deviazione in galleria naturale è previsto alla stazione km 0.3+63.600 m.

Presso l'imbocco inferiore la galleria a cielo aperto si congiunge con il pendio nord della valle. Il percorso iniziale in galleria naturale è previsto in terreno sciolto.

Lo scavo dell'imbocco è stato eseguito nel lotto precedente V57.

Nel lotto V57 è inoltre stata eseguita la deviazione del torrente laterale 03 nel fossato del torrente laterale 04 mediante la costruzione di rilevati a monte dell'imbocco.

Nel presente lotto E52 è da realizzare la situazione di attacco per l'avanzamento in galleria naturale, composto da ombrello di infilaggi e preanello.

### **5.2.2 Preanello**

Presso l'attacco della galleria naturale è previsto un tratto di preanello.

La lunghezza del tratto di preanello è di 7,00 m.

Il preanello è previsto con centine reticolari in acciaio ad aderenza migliorata e rivestimento in calcestruzzo proiettato di spessore 35 cm.

Il rivestimento in calcestruzzo proiettato è previsto con rete elettrosaldata disposta su ambo i lati.

Le centine reticolari sono previste a interasse di 80 cm su nastri di fondazione in calcestruzzo non armato gettato in opera.

Il preanello si articola in due tratti di lunghezza 3,50 m ciascuno, con le seguenti caratteristiche geometriche:

- Preanello 1 (lato galleria a cielo aperto):

o larghezza netta: 7,56 m;

o raggio interno: 3,64 m;

- Preanello 2 (lato galleria naturale):

o lichte Breite: 6,76 m;

o Innenradius: 3,24 m.

Die Dehnfuge am Übergang zwischen offener und bergmännischer Bauweise (Querprofil bei Station km 0.3+60.000 m) fällt in die Luftbogenstrecke.

Der Luftbogen dient als Konterschaltung zur Herstellung des letzten Betonierabschnitts der offenen Bauweise (Luftbogen 1) und der Innenschale der bergmännischen Bauweise (Luftbogen 2).

### 5.2.3 Rohrschirm

Am Anschlag der bergmännischen Bauweise ist zum Schutz des Lockergesteinsvortriebs ein Rohrschirm vorgesehen.

Der Rohrschirm besteht aus 21 Stahlfutterrohren mit Durchmesser 139,7 mm und Wandstärke 8 mm.

Die Stahlfutterrohre sind in einem Winkel zwischen 10:00 und 2:00 Uhr in einem Achsabstand von ca. 40 cm vorgesehen.

Anordnung und Ausrichtung des Rohrschirms berücksichtigen den ansteigenden, gekrümmten Stollenverlauf der bergmännischen Bauweise.

Aus diesem Grund sind alle Bohrungen (1 – 21) in einem vertikalen Winkel von  $-6,28^\circ$  vorgesehen (Achsparellismus in vertikaler Ebene). Der horizontale Winkel der Bohrungen für die Futterrohre 1 – 10 ist veränderlich und variiert zwischen einem Maximalwert von  $-3,00^\circ$  für das Rohr 1 und einem Minimalwert  $-0,36^\circ$  für das Rohr 10. Für alle anderen Bohrungen ist der horizontale Winkel gleich  $0^\circ$  (Achsparellismus in horizontaler Ebene).

Die Nummerierung der Stahlfutterrohre von 1 – 21 erfolgt von links nach rechts in der Ansicht der Anschlagwand. Winkel in vertikaler Ebene sind positiv bei fallender Bohrung, Winkel in horizontaler Ebene positiv wenn im Uhrzeigersinn zur bergewärts gerichteten Trasse.

o larghezza netta: 6,76 m;

o raggio interno: 3,24 m.

Il giunto di dilatazione, previsto al passaggio dalla galleria a cielo aperto alla galleria naturale (nel profilo trasversale a stazione km 0.3+60.000 m), si trova nel tratto di preanello.

Il preanello funge da cassatura esterna per la realizzazione dell'ultimo tratto di getto della galleria a cielo aperto (preanello 1) e del rivestimento interno della galleria naturale (preanello 2).

### 5.2.3 Ombrello d'infilaggi

All'attacco della galleria naturale è previsto un ombrello d'infilaggio a protezione dell'avanzamento della galleria naturale in terreno sciolto.

Gli infilaggi consistono di 21 tubi in acciaio (micropali) di diametro 139,7 mm e spessore di parete 8 mm.

Gli infilaggi sono previsti con un'angolazione tra ore 10:00 e ore 2:00, con interasse di circa 40 cm.

Disposizione e orientamento degli infilaggi considerano lo sviluppo ascendente incurvato del cunicolo in galleria naturale.

Per questo motivo tutte le perforazioni (1 – 21) sono previste con un'angolazione verticale di  $-6,28^\circ$  (parallelismo con linea di gradiente cunicolo in piano verticale). L'angolazione orizzontale delle perforazioni per gli infilaggi 1 – 10 è mutevole e varia da un valore massimo di  $-3,00^\circ$  per l'infilaggio 1 a un valore minimo di  $-0,36^\circ$  per l'infilaggio 10. L'angolazione orizzontale dei rimanenti infilaggi è invece uguale a  $0^\circ$  (parallelismo con asse di tracciamento in piano orizzontale).

La numerazione degli infilaggi da 1 a 21 è praticata da sinistra a destra nella vista frontale della parete d'attacco. Gli angoli nel piano verticale sono positivi se la perforazione dell'infilaggio è discendente. Gli angoli nel piano orizzontale sono positivi se in senso orario rispetto alla direzione del tracciato orientato verso monte.

### **5.3 QUERDRAINAGESTOLLEN OFFENE BAUWEISE**

#### **5.3.1 Bauwerksbeschreibung**

Der Querdrainagestollen ist am unteren Ende der Schluchtstrecke des Padastertales vorgesehen.

Der Querdrainagestollen gliedert sich in einen Abschnitt in offener Bauweise und einen in bergmännischer Bauweise.

Die offene Bauweise ist quer zum Tal angeordnet. Die bergmännische Bauweise bindet in die nördliche Talflanke ein und schließt an die bergmännische Bauweise des Umleitungsstollens an. Für Wartungs- und Inspektionsarbeiten bis zur Einschüttung mit Tunnelausbruchmaterial wird im Querdrainagestollen eine entsprechende provisorische Öffnung (Tür) vorgesehen.

Die Ausführung der offenen Bauweise ist in Stahlbetonbauweise vorgesehen.

Der Arbeitsbereich des Querdrainagestollens in offener Bauweise ist über die Baustrasse Talsohle (Baustrasse Schluchtstrecke) erreichbar.

Im Baulos E52 sind sowohl der Abschnitt in bergmännischer, als auch jener in offener Bauweise herzustellen.

#### **5.3.2 Funktion**

Nach Fertigstellung der Deponie Padastertal ist die Funktion des Querdrainagestollens jene der Grundwassersperre in der Talsohle. Das über den Basis-drainagestrang aus Filterkies talwärts abfließende Grundwasser wird über Sickerrohre und Drainage-bohrungen durch den Querdrainagestollen in offener Bauweise aufgefangen und über den bergmännischen Teil dem Umleitungsstollen zugeführt.

In der Bauzeit der Deponie dient der Querdrainagestollen primär der Abführung der Seitenzubringer Nr. 07 und 08, sodass die talwärts gelegenen Schütt-ebenen wasserentlastet sind.

### **5.3 CUNICOLO DI DRENAGGIO TRASVERSALE A CIELO APERTO**

#### **5.3.1 Descrizione dell'opera**

Il cunicolo di drenaggio trasversale è previsto alla fine inferiore del tratto di gola della val Padaster.

Il cunicolo di drenaggio trasversale è articolato in un tratto a cielo aperto e un tratto in galleria naturale.

La galleria a cielo aperto è disposta trasversalmente rispetto alla valle. La galleria naturale è attaccata al pendio nord della valle ove si collega alla galleria naturale che si congiunge con il cunicolo di deviazione. Per eventuali lavori di manutenzione e ispezione fino al ritombamento sarà prevista, nel cunicolo a cielo aperto, un'apertura d'accesso provvisoria (porta).

La galleria a cielo aperto sarà realizzata in cemento armato.

L'area di lavoro per la costruzione del cunicolo di drenaggio trasversale a cielo aperto è raggiungibile attraverso la strada di cantiere fondovalle (strada di cantiere tratto di gola).

Nel corso del lotto E52 dovranno essere realizzati sia il tratto in galleria naturale sia quello a cielo aperto.

#### **5.3.2 Funzione**

Dopo il completamento del Deposito Padastertal il cunicolo di drenaggio trasversale costituisce una barriera all'acqua di falda. L'acqua di falda, convogliata a valle attraverso il sistema di drenaggio di base in ghiaia filtrante, sarà raccolta attraverso tubi di drenaggio e fori praticati nelle pareti del cunicolo a cielo aperto, deviata verso il cunicolo di deviazione e smaltita attraverso questo.

Durante la costruzione del Deposito Padastertal, il cunicolo di drenaggio trasversale serve principalmente a smaltire i torrenti laterali n°07 e 08 in modo da sgravare dalle acque i piani di riporto per la costruzione del deposito, situati più a valle.

### 5.3.3 Bauablauf

Der Bauablauf zur Errichtung des Querdrainagestollens sieht in der Phase 1 des Bauloses E52 folgende Sequenz von Arbeitsschritten vor:

- Steigender Vortrieb (VT 3) vom Umleitungsstollen aus (der Querdrainagestollen ist zeitgleich mit dem Umleitungsstollen vorzutreiben – die BE-Fläche Portalbereich ist entsprechend einzurichten und für zwei parallele Vortriebe auszurüsten);
- Unterbrechung steigender Vortrieb (VT 3) kurz vor dem Durchbruch zur Wasser führenden Schluchtstrecke des Padasterals;
- Sohlausbau Stollen (zeitgleich mit Sohlausbau Umleitungsstollen);
- Räumung BE-Fläche Portalbereich und Umlegung Padasterbach in fertigen Umleitungsstollen (der Querdrainagestollen ist von nun an vom Umleitungsstollen nicht mehr erreichbar).

In der Phase 2 des Bauloses E52 sind (nach Wiederherstellung der Erreichbarkeit des hinteren Padasterales durch Errichtung der Baustrasse By-pass 2) folgende weitere Arbeitsschritte vorgesehen:

- Errichtung Anschlagwand in trocken gelegter Schluchtstrecke (Padasterbach fließt am Einlaufbauwerk in Umleitungsstollen ein);
- Durchführung Aushub offene Bauweise;
- Fallender Vortrieb (VT 3a) bis Zusammenschluss mit steigendem Vortrieb (VT 3) und Fertigstellung Sohlausbau;
- Errichtung offene Bauweise (mit provisorischer Türöffnung);
- Teilweise Einschüttung mit Filterkies.

### 5.3.3 Svolgimento lavori

Lo svolgimento dei lavori per la realizzazione del cunicolo di drenaggio trasversale prevede, nella fase 1 del lotto E52, la seguente sequenza di fasi di lavoro:

- Avanzamento in ascesa (VT 3) proveniente dal cunicolo di deviazione (l'avanzamento del cunicolo di drenaggio trasversale dovrà essere eseguito contemporaneamente all'avanzamento del cunicolo di deviazione – l'area di cantiere zona portale dovrà essere allestita ed equipaggiata per due avanzamenti in parallelo);
- interruzione dell'avanzamento in ascesa (VT 3) poco prima dello sfondamento al tratto di gola interessato dal deflusso del rio Padaster;
- completamento soletta di base del cunicolo (in contemporanea al completamento della soletta del cunicolo di deviazione);
- sgombero dell'area di cantiere zona portale e deviazione del rio Padaster nel cunicolo di deviazione completato (da questo momento in poi non sarà più possibile raggiungere il cunicolo di drenaggio trasversale a partire dal cunicolo di deviazione).

La fase 2 del lotto E52 prevede (dopo il ripristino della raggiungibilità dell'alta val Padaster tramite la realizzazione della strada di cantiere Bypass 2) le seguenti fasi di lavoro:

- realizzazione della parete di attacco nel tratto di gola prosciugato (il rio Padaster scorre nel cunicolo di deviazione);
- esecuzione scavo per galleria a cielo aperto;
- avanzamento in discesa (VT 3a) fino al congiungimento con l'avanzamento in ascesa (VT 3) e ultimazione della soletta di base;
- realizzazione galleria a cielo aperto (con porta provvisoria);
- ritombamento parziale con ghiaia filtrante.

Gemäß dem der Ausschreibung beiliegenden Zeit-plan ist die Errichtung der offenen Bauweise der letzte Arbeitsvorgang im hinteren Padastertal, weshalb im Anschluss daran die BE-Flächen Inzentel und Mölzenbrücke definitiv geräumt werden können.

Gemäß geologischer Prognose wird im Bereich der offenen Bauweise kein Grundwasser erwartet. Es ist in jedem Fall mit Sickerwasserzutritten zu rechnen. Die unterhalb des Einlaufbauwerks (jedoch oberhalb des Querdrainagestollens) in die Schluchtstrecke einmündenden Seitenzubringer Nr. 07 und Nr. 08 sind während der gesamten Bauzeit des Querdrainagestollens durch geeignete Maßnahmen schadlos über den Arbeitsbereich des Querdrainagestollens in den Vorfluter abzuführen.

Die Hochwasserabflussmengen der Seitenzubringer sind folgende:

- Seitenzubringer Nr. 07:

o HQ<sub>150</sub>: 2,40 m³/s;

- Seitenzubringer Nr. 08:

o HQ<sub>150</sub>: 1,80 m³/s.

Am Ende der Bauzeit sind die Seitenzubringer in den Querdrainagestollen einzuleiten und über diesen abzuführen.

#### **5.3.4 Trassierung**

##### **5.3.4.1 Trassierung in der Lage**

Die Trassierung in der Lage erfolgt auf der gesamten Trasse des Querdrainagestollens mit Geraden und Bögen.

Die Anfangsstation (Station km 0.0+00.000 m) des Querdrainagestollens befindet sich im Querprofil 56 – A bei Station km 1.1+15.000 m des Umleitungsstollens (im Bereich einer Ausweichnische).

Der Querdrainagestollen zweigt vom Umleitungsstollen im Winkel von 58,02° ab.

Der Übergang zur offenen Bauweise befindet sich bei Station km 0.1+22.100 m.

Secondo il cronoprogramma allegato alla documentazione d'appalto, la realizzazione della galleria a cielo aperto è l'ultima fase di lavoro nell'alta val Padaster; pertanto, in seguito potranno essere sgomberate definitivamente le aree di cantiere Inzentel e ponte Mölzenbrücke.

Secondo quanto previsto dall'indagine geologica non si prospettano acque di falda nel tratto di galleria a cielo aperto. Sono in ogni caso da tenere in conto fenomeni di filtrazione sotterranea. I torrenti laterali n°07 e 08 che s'immettono nel tratto di gola a valle dell'opera di presa (ma a monte del cunicolo di drenaggio trasversale) dovranno essere smaltiti in sicurezza per tutta la durata di costruzione del cunicolo di drenaggio trasversale. Sono da intraprendere adeguati provvedimenti per mettere in sicurezza l'area di lavoro del cunicolo di drenaggio trasversale.

Le portate di piena dei torrenti laterali sono le seguenti:

- Torrente laterale n°07:

o portata di piena HQ<sub>150</sub>: 2,40 m³/s;

- Torrente laterale n°08:

o portata di piena HQ<sub>150</sub>: 1,80 m³/s.

Al termine del tempo di costruzione, i torrenti laterali dovranno essere immessi nel cunicolo di drenaggio trasversale facendoli scorrere in esso.

#### **5.3.4 Tracciamento**

##### **5.3.4.1 Tracciamento planimetrico**

Il tracciamento planimetrico avviene per tutto il tracciato del cunicolo di drenaggio trasversale con rette e archi.

La stazione iniziale (stazione al km 0.0+00.000 m) del cunicolo di drenaggio trasversale si trova nel profilo trasversale 56 – A presso la stazione km 1.1+15.000 m del cunicolo di deviazione (in un tratto di camerone di incrocio).

Il cunicolo di drenaggio trasversale devia dal cunicolo di deviazione con un'angolazione di 58,02°.

Il passaggio alla galleria a cielo aperto si trova presso la stazione km 0.1+22.100 m.



Der Abschnitt in bergmännischer Bauweise hat eine Länge von 122,100 m. Der Abschnitt in offener Bauweise hingegen hat eine Länge von 23,608 m. Die Gesamtlänge des Querdrainagestollens beträgt 145,708 m.

In Tabelle 7 sind die Trassierungsparameter des Querdrainagestollens zusammengefasst.

TS Anfang	TS Ende	Länge	Trassierungselement	Bogenradius
Inizio stazione	Fine stazione	Lunghezza	Elemento di tracciato	Raggio arco
[km]	[km]	[m]	[-]	[m]
0.0+00.000	0.1+01.714	101,714	Gerade / Retta	---
0.1+01.714	0.1+18.680	16,966	Bogen / Arco	100
0.1+18.680	0.1+45.708	27,028	Gerade / Retta	---

*Tabelle 7 Trassierungselemente in der Lage Querdrainagestollen.*

Il tratto in galleria naturale ha una lunghezza di 122,100 m. Il tratto a cielo aperto, per contro, ha una lunghezza di 23,608 m. La lunghezza complessiva del cunicolo di drenaggio trasversale è di 145,708 m.

La Tabella 7 riassume i parametri di tracciamento del cunicolo di drenaggio trasversale.

*Elementi di tracciamento planimetrico cu-Tabella 7nicolo di drenaggio trasversale.*

#### 5.3.4.2 Trassierung in der Höhe

Die Gradiente des Querdrainagestollens ist auf den Sohlabfluss des Wassers (= Oberkante Sohlplatte) bezogen.

Die Anfangsstation des Querdrainagestollens befindet sich auf 1.231,000 m (1,000 m oberhalb der Höhe der Gradiente des Umleitungsstollens im Querprofil 56 – A).

Im QP 6 (Portalbereich) ist eine Höhe von 1.235,975 m vorgesehen.

Das Ende des Stollens in offener Bauweise bei Station km 0.1+45.708 m befindet sich auf 1.237,780 m.

Der Gesamthöhenunterschied zwischen End- und Anfangsstation beträgt 6,78 m.

Der Querdrainagestollen weist somit ein stetiges Gefälle von der offenen Bauweise bis hin zum Anschlusspunkt an den Umleitungsstollen auf.

Die Längsneigung im Abschnitt der offenen Bauweise beträgt 8,00%. Die Längsneigung der bergmännischen Bauweise beträgt 4,04%.

Der Neigungsübergang erfolgt in QP 6 (Portalbereich).

In Tabelle 8 sind die Trassierungsparameter in der Höhe der offenen Bauweise des Umleitungsstollens zusammengefasst.

#### 5.3.4.2 Tracciamento altimetrico

La linea di gradiente del cunicolo di deviazione si riferisce allo scorrimento dell'acqua sulla soletta (= filo superiore soletta di base).

La stazione iniziale del cunicolo di drenaggio trasversale si trova a quota 1.231,000 m (1,000 m al di sopra la quota della linea di gradiente del cunicolo di deviazione nel profilo trasversale 56 – A).

Il profilo trasversale 6 (zona portale) è previsto a una quota di 1.235,975 m.

La fine del cunicolo a cielo aperto presso la stazione km 0.1+45.708 m si trova a quota 1.237,780 m.

Il dislivello complessivo tra stazione finale e iniziale è di 6,78 m.

Il cunicolo di drenaggio trasversale è pertanto in continua pendenza dalla galleria a cielo aperto fino al punto di raccordo con il cunicolo di deviazione.

La pendenza longitudinale nel tratto a cielo aperto è di 8,00%. La pendenza longitudinale nel tratto in galleria naturale è di 4,04%.

Il passaggio tra i tratti a diverse pendenze è previsto nel profilo trasversale 6 (zona portale).

La Tabella 8 riporta i parametri di tracciamento altimetrico del cunicolo di deviazione a cielo aperto.

TS Nr. Livellotta	TS Stazione	H	R	T	f	i
[-]	[km]	[m]	[m]	[m]	[m]	[%]
1	0.0+00.000	1.231,000	---	---	---	4,04
2	0.1+23.148	1.235,975	---	---	---	8,00
3	0.1+45.708	1.237,780	---	---	---	8,00

*Tabelle 8 Trassierungselemente in der Höhe Querdrainagestollen.*

*Elementi di tracciamento altimetrico cuni-Tabella 8colo di drenaggio trasversale.*

#### 5.3.4.3 Querneigungen

Der Querdrainagestollen weist über seine gesamte Länge keine Querneigungen auf.

#### 5.3.4.3 Pendenze trasversali

Il cunicolo di drenaggio trasversale su tutta la lunghezza non presenta pendenze trasversali.

#### 5.3.5 Regelquerschnitt offene Bauweise

Der Querdrainagestollen in offener Bauweise weist einen kastenförmigen Querschnitt auf.

Die Fundamentsohle ist 4,40 m breit und 1,00 m stark.

Die seitlichen Wände sind 2,50 m hoch und 1,00 m stark.

Die Decke weist eine Stärke von 1,00 m auf.

Der Lichtraumquerschnitt des Stollens beträgt 6,00 m².

Im Stollen ist keine Sohlauskleidung vorgesehen. Der Wasserabfluss erfolgt über die Ortbetonoberfläche der Stahlbetonstruktur.

Die Errichtung der offenen Bauweise ist auf einer 15 cm starken Sauberkeitsschicht vorgesehen.

Das Aushubplanum befindet sich 1,15 m unterhalb der Gradienten.

Der Stahlbetonquerschnitt ist über die gesamte Länge der offenen Bauweise unveränderlich.

Aus erdbaulicher Sicht befindet sich die Lage der Gradienten im Einschnitt, weshalb keine Dammschüttungen erforderlich sind. Das Aushubmaterial kann für die Dammschüttung einer talseitigen Baustrasse genutzt werden.

#### 5.3.5 Sezione tipo galleria a cielo aperto

Il cunicolo di drenaggio trasversale a cielo aperto presenta una sezione scatolare.

La soletta di fondazioni presenta una larghezza di 4,40 m e uno spessore di 1,00 m.

Le pareti laterali hanno un'altezza di 2,50 m e uno spessore di 1,00 m.

Il solaio presenta uno spessore di 1,00 m.

La sezione netta del cunicolo è di 6,00 m².

Non è previsto nessun rivestimento di pavimentazione. Lo scorrimento dell'acqua avviene sulla superficie di calcestruzzo gettato in opera della struttura in cemento armato.

La realizzazione della galleria a cielo aperto è previsto su uno strato di magrone di spessore 15 cm.

Il piano di scavo si trova a 1,15 m al di sotto della linea di gradiente.

La sezione della galleria a cielo aperto è costante per tutta la lunghezza.

Dal punto di vista dei lavori in terra, la posizione della linea gradiente si trova in scavo. Il sottofondo del cunicolo non presenta pertanto alcuni terrapieni. Il materiale di scavo potrà essere utilizzato per la realizzazione di un rilevato per una strada di cantiere ausiliaria sul lato a valle.

Nach Fertigstellung der offenen Bauweise sind die seitlichen Aushubmulden mit Magerbeton zu verfüllen. Bergseits des Stollens sind Sickerrohre zu verlegen und über Öffnungen in die offene Bauweise einzuführen.

#### 5.3.6 Erdbau

Der Aushub der offenen Bauweise erfolgt im Lockergestein und (v.a. im Bereich des Portals) im Fels.

Das Gesamtaushubvolumen beträgt ca. 500 m³.

#### 5.3.7 Stahlbetonbau

Für die Sohle sowie die Wände und die Decke (Rahmen) ist die Betonsorte C30/37(56)/WDI vorgesehen.

Die Verwendung von WDI Beton nach RVS 09.01.43 ist dabei nicht aus Gründen der Wasserundurchlässigkeit des Bauwerks, sondern aufgrund der massigen Bauteilabmessungen zur Verringerung der Rissbildung vorgesehen.

Beim Übergang von der Gründung auf Fels auf die Gründung auf Lockergestein ist in der Stahlbetonstruktur in Querschnittsebene eine als Pressfuge ausgebildete Bewegungsfuge vorgesehen.

#### 5.3.8 Portalvoreinschnitt und Anschlagwand

Der Portalvoreinschnitt und die Anschlagwand sind in vorwiegend felsigem Gelände (Bündner Schiefer) herzustellen.

Es sind Maßnahmen zur temporären Baugrubensicherung vorgesehen.

Die Anschlagwand für das Portal des Querdrainagestollens und die seitlichen Flügel des Portalvoreinschnitts weisen folgende Geometrieeigenschaften auf:

- Länge: ca. 16,75 m;
- Maximale Höhe: ca. 10,18 m;
- Fläche Abwicklung: ca. 131,81 m²;
- Neigung: 3:1 ( $\approx 71,57^\circ$ );
- Spritzbetonstärke: 10 cm.

A ultimazione avvenuta della galleria a cielo aperto, i fossati di scavo laterali a questa dovranno essere riempiti di magrone. Sul lato monte del cunicolo dovranno essere posati dei tubi di drenaggio da infilare nella galleria attraverso apposite perforazioni.

#### 5.3.6 Lavori in terra

Lo scavo della galleria a cielo aperto interessa terreno sciolto e (soprattutto nella zona di portale) in roccia.

Il volume di scavo complessivo è di circa 500 m³.

#### 5.3.7 Costruzione in cemento armato

Per soletta di fondazione, pareti e solaio (telaio scafolare) è previsto il tipo di calcestruzzo C30/37(56)/WDI.

Il ricorso a calcestruzzo del tipo WDI secondo RVS 09.01.43 non è dovuto a esigenze di impermeabilità dell'opera, ma all'intento di limitare i fenomeni di fessurazioni in considerazione delle grosse dimensioni degli elementi costruttivi in calcestruzzo in questione.

In corrispondenza del passaggio della fondazione da roccia a terreno sciolto nella struttura in cemento armato è previsto un giunto strutturale, disposto nel piano della sezione trasversale del cunicolo.

#### 5.3.8 Scavo zona portale e parete d'attacco

Lo scavo della zona di portale e la parete d'attacco dovranno essere realizzati prevalentemente in terreno roccioso (calcescisti terrigeni).

Sono previsti provvedimenti per la messa in sicurezza temporanea dello scavo.

L'imbocco del portale del cunicolo di drenaggio trasversale presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

- lunghezza: circa 16,75 m;
- altezza massima: circa 10,18 m;
- area sviluppo prospetto: circa 131,81 m²;
- inclinazione: 3:1 ( $\approx 71,57^\circ$ );
- spessore rivestimento in spritzbeton 10 cm.

Die Aushubsicherung ist mit Spritzbeton und Felsbolzen vorgesehen. Das grundsätzliche Einbauraster der Felsbolzen (horizontal x vertikal) ist mit 2,00 x 2,00 m vorgesehen.

Zur Sicherung des Arbeitsbereiches des Querdrainagegestollens ist oberhalb des Portals ein Steinschlag-schutzzaun vorgesehen.

Die Gesamtlänge des Steinschlagschutzzauns beträgt ca. 30 m.

Der Steinschlagschutzzaun ist mit Energieklasse 500 kJ als System mit kippbaren Stützen vorgesehen.

La messa in sicurezza dello scavo è prevista con calcestruzzo proiettato e chiodi da roccia. La maglia di esecuzione dei chiodi da roccia (orizzontale e verticale) è prevista con 2,00 x 2,00 m.

Per mettere in sicurezza l'area di lavoro del cunicolo di drenaggio trasversale al di sopra del portale è previsto un sistema di barriera paramassi.

La lunghezza complessiva del sistema paramassi è di circa 30 m.

Il sistema barriera paramassi è previsto con montanti incernierati e classe di energia 500 kJ.

#### 5.4 PORTAL SCHUTTERSTOLLEN PADASTERTAL

Das Portal des Schutterstollens Padastertal ist auf der orographisch linken Talseite am Talausgang des Padastertals ca. 50 m weiter taleinwärts zum bestehenden Nordportal des Tunnels Padastertal vorgesehen.

Die Errichtung des Portalvoreinschnitts ist in der Phase 2 des Bauleses vorgesehen.

Um zu vermeiden, dass Vortrieb und Ausbau des Schutterstollens auf den bauzeitkritischen Weg fallen, muss mit der Errichtung des Portalvoreinschnitts bereits vor der Fertigstellung der Ebene auf Kote 1.123 m im Schüttkörper der Deponiehauptschüttung begonnen werden.

Aufgrund der Nähe zur strategischen Verbindungsstrasse zum Padastertunnel erfordert dieser Umstand vom Auftragnehmer spezielle Vorkehrungen zur Koordinierung der Arbeiten und zur Regelung des Durchfahrtsverkehrs.

Die Herstellung des Portalvoreinschnitts ist in großteils felsigem Gelände vorgesehen.

Die Anschlagwand des Portals befindet sich bei Station km 0+009.000 m der Trassierung des Schutterstollens und ist lagemäßig lotrecht zur Trasse angeordnet.

Der Portalvoreinschnitt besteht aus der Anschlagwand und zwei seitlichen Einschnittswänden (Ost und West).

Als Baugrubensicherung sind Spritzbeton und Felsbolzen vorgesehen. Die Anschlagwand wird zudem mit einem Ankerbalken und vorgespannten Langzeitlitzentankern gesichert.

Zur Herstellung der Anschlagsituation für den bergmännischen Vortrieb des Schutterstollens ist zudem die Errichtung eines Spiessschirms und einer Luftbo-genstrecke vorgesehen.

##### 5.4.1 Baugrubensicherung

Bei der Baugrubensicherung handelt es sich um eine dauerhafte Maßnahme.

Die Nagelwand Anschlagwand weist folgende Geometrieigenschaften auf:

#### 5.4 PORTALE CUNICOLO DI SMARINO PADASTERTAL

Il portale del cunicolo di smarino Padastertal è previsto sul lato orografico sinistro nei pressi dello sbocco della val Padaster, all'incirca 50 m più verso l'entrovalle rispetto al portale nord della galleria Padaster esistente.

La realizzazione dell'imbocco del portale è prevista in fase 2 del lotto.

Per evitare che avanzamento e completamento del cunicolo di smarino Padastertal cadano sul percorso temporaneamente critico, la costruzione dell'imbocco del portale dovrà essere iniziata prima del completamento del piano a quota 1.123 m praticato nel corpo del deposito principale.

A causa della vicinanza verso la strada di collegamento con il portale della galleria Padaster, d'importanza strategica per il cantiere, questa circostanza richiede provvedimenti particolari da parte dell'appaltatore in merito al coordinamento dei lavori e alla regolazione del traffico.

La costruzione dell'imbocco è prevista in terreno di tipo prevalentemente roccioso.

La parete d'attacco del portale si trova alla stazione km 0+009.000 m del tracciamento del cunicolo di smarino ed è disposta, in planimetria, perpendicolarmente al tracciato.

L'imbocco del portale consiste di una parete d'attacco e di due pareti laterali (est e ovest).

A protezione scavo si prevede l'utilizzo di calcestruzzo proiettato e di bulloni da roccia. La parete d'attacco è inoltre messa in sicurezza mediante una trave di ancoraggio e tiranti permanenti pretensionati.

La predisposizione della situazione d'attacco per l'avanzamento in galleria naturale prevede inoltre la realizzazione di un ombrello di infilaggi a barre e di un tratto di preanello.

Protezione scavo

##### 5.4.1

La protezione scavo dell'imbocco costituisce un provvedimento di sostegno scavo permanente.

La parete chiodata parete d'attacco presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

- |  |  |
|--|--|
| - Länge: ca. 17,00 m;                            | - lunghezza: circa 17,00 m;                              |
| - Maximale Höhe: ca. 16,50 m;                    | - altezza massima: circa 16,50 m;                        |
| - Fläche Abwicklung: ca. 245,00 m <sup>2</sup> ; | - area sviluppo prospetto: circa 245,00 m <sup>2</sup> ; |
| - Neigung: 3:2 ( $\approx 56^\circ$ );           | - inclinazione: 3:2 ( $\approx 56^\circ$ );              |
| - Spritzbetonstärke: 15 cm.                      | - spessore rivestimento in spritzbeton 15 cm.            |

Die Einschnittswand Ost weist folgende Geometrie-eigenschaften auf:

- Länge: ca. 14,00 m;
- Maximale Höhe: ca. 16,50 m;
- Fläche Abwicklung: ca. 120,00 m<sup>2</sup>;
- Neigung: 3:2 ( $\approx 56^\circ$ );
- Spritzbetonstärke: 15 cm.

La parete chiodata est dell'imbocco presenta le se-guenti caratteristiche geometriche:

- lunghezza: circa 14,00 m;
- altezza massima: circa 16,50 m;
- area sviluppo prospetto: circa 120,00 m<sup>2</sup>;
- inclinazione: 3:2 ( $\approx 56^\circ$ );
- spessore rivestimento in spritzbeton 15 cm.

Die Einschnittswand West Anschlagwand weist fol-gende Geometrieigenschaften auf:

- Länge: ca. 10,00 m;
- Maximale Höhe: ca. 14,50 m;
- Fläche Abwicklung: ca. 85,00 m<sup>2</sup>;
- Neigung: 3:2 ( $\approx 56^\circ$ );
- Spritzbetonstärke: 15 cm.

La parete chiodata ovest dell'imbocco presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

- lunghezza: circa 10,00 m;
- altezza massima: circa 14,50 m;
- area sviluppo prospetto: circa 85,00 m<sup>2</sup>;
- inclinazione: 3:2 ( $\approx 56^\circ$ );
- spessore rivestimento in spritzbeton 15 cm.

Die Aushubsicherung ist mit Spritzbeton und Felsbol-zen (Nutzungsdauer 100 Jahre) vorgesehen. Das grundsätzliche Einbauraster der Felsbolzen (horizon-tal x vertikal) ist mit 2,00 x 2,00 m vorgesehen. Zu-dem ist ein Ankerbalken mit vorgespannten Ver-pressankern vorgesehen (siehe Punkt 5.4.2).

Es ist vorgesehen, dass die Ankerköpfe aus Gründen der Dauerhaftigkeit mit Spritzbeton eingespritzt wer-den.

La messa in sicurezza dello scavo è prevista con calcestruzzo proiettato e chiodi da roccia (di vita utile 100 anni). La maglia di esecuzione dei chiodi da roc-cia (orizzontale e verticale) è prevista con 2,00 x 2,00 m. È inoltre prevista una trave di ancoraggio con tiranti attivi pretensionati (si veda il punto 5.4.2).

Per motivi di durabilità è previsto di ricoprire le teste dei bulloni da roccia con una cappa di calcestruzzo proiettato.

#### 5.4.2 Ankerbalken und Langzeitlitzanker

Die permanente Nagelwand Anschlagwand ist mit einem Ankerbalken mit vorgespannten Langzeitlitzankern (vorgespannte Verpressanker) ausgestattet.

Der Ankerbalken hat eine Länge von 13,40 m und eine Querschnittsfläche von 0,56 m<sup>2</sup>.

Die 7 Litzanker sind in einem Achsabstand von 2,00 m angeordnet.

Die Anker weisen folgende Geometrieigenschaften auf:

Ankerlänge: 15,00 m;

- Länge Verpressstrecke: 4,00 m;

- Vertikale Neigung: 10°;

- Horizontale Neigung: 0.

Die Nummerierung der Anker von 1 – 7 erfolgt von links nach rechts in der Ansicht der Anschlagwand. Winkel in vertikaler Ebene sind positiv bei fallender Bohrung, Winkel in horizontaler Ebene positiv wenn im Uhrzeigersinn zur bergewärts gerichteten Trasse.

#### 5.4.3 Luftbogen

Am Anschlag der bergmännischen Bauweise ist eine Luftbogenstrecke vorgesehen.

Die Länge der Luftbogenstrecke beträgt 3,00 m.

Der Luftbogen ist mit Stahlgitterbögen aus Rippenstahl mit beidseits bewehrter Spritzbetonschale der Stärke 30 cm vorgesehen.

Die Errichtung der Gitterträger ist im Achsabstand von 80 cm auf unbewehrten Ortbetonfundamentstreifen vorgesehen.

#### 5.4.2 Trave di ancoraggio e tiranti permanenti a trefolo

La parete d'attacco (parete chiodata permanente) è dotata di una trave di ancoraggio corredata di tiranti permanenti a trefolo (ancoraggi pretensionati).

La trave di ancoraggio ha una lunghezza di 13,40 m e una sezione di 0,56 m<sup>2</sup>.

I 7 tiranti a trefolo sono disposti a un interasse di 2,00 m l'uno dall'altro.

I tiranti presentano le seguenti caratteristiche geometriche:

- lunghezza tirante: 15,00 m;

- lunghezza tratto ad iniezione: 4,00 m;

- inclinazione verticale: 10°;

- inclinazione orizzontale: 0.

La numerazione dei tiranti da 1 a 7 è praticata da sinistra a destra nella vista frontale della parete d'attacco. Gli angoli nel piano verticale sono positivi se la perforazione del tirante è discendente. Gli angoli nel piano orizzontale sono positivi se in senso orario rispetto alla direzione del tracciato orientato verso monte.

#### 5.4.3 Preanello

Presso l'attacco della galleria naturale è previsto un tratto di preanello.

La lunghezza del tratto di preanello è di 3,00 m.

Il preanello è previsto con centine reticolari in acciaio ad aderenza migliorata e rivestimento in calcestruzzo proiettato di spessore 30 cm armato su ambo i lati.

La realizzazione delle centine reticolari è prevista a interasse di 80 cm su nastri di fondazione in calcestruzzo non armato gettato in opera.

#### 5.4.4 Spiessschirm

Am Anschlag der bergmännischen Bauweise ist zur Sicherung des Vortriebs ein Spießschirm vorgesehen.

Der Spießschirm besteht aus 33 vermörtelten Spießen mit Durchmesser 26 mm und Länge 8,00 m.

Die Spieße sind in einem Winkel zwischen 10:00 und 2:00 Uhr in einem Achsabstand von ca. 30 cm angeordnet.

Die Bohrungen (1 – 33) sind in einem vertikalen Winkel von 5,38° vorgesehen. Der horizontale Winkel der Bohrungen ist gleich 0° (Achsparellismus in horizontaler Ebene).

Die Nummerierung der Spieße von 1 – 33 erfolgt von links nach rechts in der Ansicht der Anschlagwand. Winkel in vertikaler Ebene sind positiv bei fallender Bohrung, Winkel in horizontaler Ebene positiv wenn im Uhrzeigersinn zur bergewärts gerichteten Trasse.

#### 5.4.4 Ombrello d'infilaggi a barre

All'attacco della galleria naturale è previsto un ombrello d'infilaggio a barre iniettate a protezione dell'avanzamento della galleria naturale.

Gli infilaggi consistono di 33 barre di diametro 26 mm e lunghezza 8,00 m.

Gli infilaggi sono disposti con un'angolazione tra ore 10:00 e ore 2:00, con interasse di circa 30 cm.

Tutte le perforazioni (1 – 33) sono previste con un'angolazione verticale di 5,38°. L'angolazione orizzontale delle perforazioni è invece uguale a 0° (parallelismo con l'asse di tracciamento nel piano orizzontale).

La numerazione degli infilaggi da 1 a 33 è praticata da sinistra a destra nella vista frontale della parete d'attacco. Gli angoli nel piano verticale sono positivi se la perforazione dell'infilaggio è discendente. Gli angoli nel piano orizzontale sono positivi se in senso orario rispetto alla direzione del tracciato orientato verso monte.



## **6 WASSERBAU**

### **6.1 OBERE GESCHIEBESPERRE**

Unterhalb der Einmündung des Inzentales in das Padastertal bildet der anstehende Fels auf der oro-graphisch linken und rechten Bachseite eine natürli-che Engstelle in der die sogenannte „Obere Ge-schiebesperre“ errichtet wird. Das Bauwerk besteht aus der Sperre mit Geschiebe-rechen, einem Tosbecken mit Vorsperre und 2 zuge-hörigen seitlichen Kragflügeln.

Die Abflusssektion wird mit einem trapezförmigen Querschnitt mit einer mittleren Breite von 7,3 m und einer Höhe von 1,3 m und mit einem Anzug von 2:3 ausgebildet. Die darüber liegende Sperrenkrone wird mit einem seitlichen Anzug mit 1:6 (Verlandungsge-fälle >15%) ausgeführt.

Der Geschieberechen ist mit einem stark abgewinkel-ten Knick geplant, um die Energie eines bodennahen Murkopfes besser umwandeln zu können und Fläche für das abfließende Wasser zu schaffen. Er besteht aus 3 horizontalen mit Beton gefüllten Rundprofilauflagern. Zwischen diesen ist je ein weiteres horizonta-les Auflager des Typs HEB 360 eingebaut. Als Re-chenlamellen werden in Querrichtung dazu Profile des Typs RHS 200/100/10 mm im Abstand von ca. 0,6 m angeordnet.

Die Überfallhöhe beträgt 2,0 m.

In baulogistischer Hinsicht wird auf die beengten Platzverhältnisse hingewiesen.

Das Bauwerk muss im Fließbereich des Padasterba-ches errichtet werden, der dazu mehrmals umgeleitet werden muss (siehe dazu Phasenplan KBP-D0583-03208 im Teil M).

Weiter wird auf die steile Zufahrt im Bereich der Schluchtstrecke durch das Padastertal ab der Mölzenbrücke und die entsprechenden Vorschriften im SiGe-Plan hingewiesen.

Die Hinterseite der Geschiebesperre (Seite talein-wärts) ist ausschließlich über die Zufahrtsstraße zu den oberen Wasserbauwerken erreichbar, welche im gegenständlichen Baulos zu errichten ist.

## **6 OPERE IDRAULICHE**

### **6.1 BRIGLIA SUPERIORE RITENUTA DETRITI**

Sotto l'imbocco dell'Inzentale nel Padastertal la roccia affiorante crea un naturale restringimento sui lati oro-grafici sinistro e destro, nel quale è costruita la co-siddetta "briglia superiore di ritenuta detriti".

L'opera è costituita dalla briglia con griglia, un bacino di smorzamento con sbarramento e 2 ali a sbalzo la-terali

La sezione di deflusso è data da una sezione a forma trapezoidale con larghezza media pari a 7,3 m altez-za pari a 1,3 m e con inclinazione 2:3. Il coronamento soprastante è eseguito con inclinazione laterale pari a 1:6 (pendenza interramento > 15%).

La griglia è concepita con una piega fortemente an-golata, al fine di convertire meglio l'energia di una frana di disgregazione rasente il terreno e creare spazio all'acqua che scende a valle. È costituita da tre appoggi profilati a sezione tonda orizzontali riem-piti di calcestruzzo. Fra questi è realizzato rispettiva-mente un ulteriore appoggio orizzontale del tipo HEB 360. Le lamelle della griglia sono costituite da profili del tipo RHS 200/100/10 mm montati trasver-salmente a distanza 0,6 m l'uno dall'altro.

Il salto dello stramazzo è pari a 2,0 m.

Dal punto di vista logistico si richiama l'attenzione sulle condizioni di spazio ristretto.

L'opera deve essere realizzata nella zona di deflusso del torrente Padaster, il quale allo scopo deve essere deviato varie volte (vedi piano di fase KBP-D0583-03208, parte M)

Inoltre si richiama l'attenzione sull'accesso ripido nei pressi della gola attraverso il Padastertal a partire dal ponte Mölzen e alle relative prescrizioni impartite dal piano di sicurezza e di tutela della salute.

La parte posteriore della briglia di ritenuta dei detriti (lato monte) è accessibile esclusivamente dalla stra-da di accesso alle opere idrauliche più a monte, che deve essere realizzata nell'ambito del presente lotto.

## 6.2 EINLAUFBAUWERK

Das Einlaufbauwerk für den Umleitungsstollen liegt rund 130 m bachabwärts von der geplanten oberen Geschiebesperre entfernt in einem durch eine Fels-flanke begrenzten Außenbogen des Padasterbaches.

Beim Einlaufbauwerk handelt es sich um ein trichterförmiges Kastenbauwerk.

Im Endzustand wird über ein Streichwehr das Wasser ab einem Hochwasserabfluss von 17 m<sup>3</sup>/s in den Stollen eingezogen.

Während der Bauphase, im Speziellen des Deponiebaus, fließt das gesamte Wasser des Padasterbaches durch den Umleitungsstollen. Die orographisch linke Stahlbetonmauer, die Sohlplatte und das Streichwehr bzw. das Einlaufbauwerk sind fix miteinander verbunden.

Während des Deponiebaues wird am Ende des Streichwehres eine Absperrung des anschließenden Kastenbauwerkes mit einer Dammbalkenlage erstellt, damit der Padasterbach vollständig durch den Umleitungsstollen fließt.

Die Einlassöffnung wird mit einem 30° (zur Horizontale) schräg geneigten Gitterrost abgedeckt. Im Anschluss wird der Gitterrost horizontal ausgebildet. So wird im Hochwasserfall eventuell mitgeschwemmtes Wildholz durch das Wasser aufgetrieben und auf dem Gitterrost abgelagert.

Als Auflager des Gitterrostes werden 3 Stahlträger des Typs HEB 300 vorgesehen. Die Rechenlamellen des Typs QHS 100/100/5 mm werden in Querrichtung alle 50 cm angeordnet.

Die Überlaufkante des 5,0 m breiten Kastengerinnes am Streichwehr wird projektgemäß 0,8 m über die projektierte Sohle gesetzt, damit die Hochwasserentlastung im Endzustand ab einem Abfluss von ca. 17 m<sup>3</sup>/s anspringt.

Bei vollem Abfluss von HQ150  $\approx$  42 m<sup>3</sup>/s erhöht sich die Fließtiefe um 67 cm auf 1,47 m. Bei dieser Überfallhöhe wiederum beträgt das Abflussvermögen des Streichwehres 16 m<sup>3</sup>/s, womit im geplanten Padasterbachgerinne im Bemessungsfall 26 m<sup>3</sup>/s verbleiben.

Der Einlauf in den Umleitungsstollen wird als Sinuoidalschwelle ausgeführt. Die jeweiligen Richtungswechsel (Gefälleknick) werden somit gerundet ausgeführt.

## 6.2 OPERA DI PRESA

L'opera di presa per il cunicolo di deviazione è situata circa 130 m a valle della prevista briglia di ritenuta detriti superiore, su un lato esterno del torrente Padaster delimitato da un fianco roccioso.

L'opera di presa è uno scatolare a forma di imbuto.

Nelle condizioni finali l'acqua è condotta nel cunicolo attraverso uno sfioratore a partire da una portata di piena di 17 m<sup>3</sup>/s

Durante la fase di costruzione, in particolare la costruzione della discarica, l'intera acqua del torrente Padaster passa attraverso il cunicolo di deviazione. Il muro in cemento armato sul lato orografico sinistro, la platea di fondazione e lo sfioratore e/o l'opera di presa sono saldamente fissati tra di loro.

Durante la costruzione del deposito sarà realizzato uno sbarramento dello scatolare sulla parte finale dello sfioratore, costituito da un pancone, in modo da far scorrere il Padasterbach interamente attraverso il cunicolo di deviazione.

L'apertura è coperta con una griglia inclinata di 30° rispetto all'orizzontale. Sul collegamento la griglia prosegue poi orizzontalmente. In questo modo la griglia eventualmente trascinata dalla corrente durante una piena è portata in superficie e si deposita sulla griglia.

Tre montanti di acciaio del tipo HEB 300 fungono da appoggi della griglia. Le lamelle della griglia del tipo RHS 100/100/5 mm sono montate trasversalmente ogni 50 cm.

L'orlo di troppopieno dello scatolare largo 5,0 m presso lo sfioratore viene come da progetto collocato a 0,8 m sopra il fondo proiettato, in modo da attivare lo scaricatore allo stato finale a partire da una portata di 17 m<sup>3</sup>/s.

A pieno regime pari a HQ150  $\approx$  42 m<sup>3</sup>/s il pelo libero si alza di 67 cm arrivando a 1,47 m. A quest'altezza di stramazzo la capacità di deflusso dello sfioratore è pari a 16 m<sup>3</sup>/s ; pertanto nel torrente di progetto Padaster permangono 26 m<sup>3</sup>/s.

La presa del cunicolo di deviazione è eseguita come soglia sinusoidale. I rispettivi cambi di direzione (discontinuità di pendenza) sono eseguiti arrotondati.

Das Kastenprofil ist weiter so ausgelegt, dass der volle Abfluss inkl. Energiehöhe (3,13 m) abgeführt werden kann. Über das Kastengerinne ist eine Brücke aus Stahlträgern des Typs HEB 220 (Abstand 85 cm) mit einer Holzbohlenüberdeckung vorgesehen, welche zur Räumung des Wildholzes auf dem Einlaufbauwerk dient.

Im Anschluss an das Kastenprofil schließt das Felsgerinne an. Hier sind keine gesonderten Maßnahmen bis zum Beginn der Deponie erforderlich, wo das projektgemäß bewilligte Gerinne beginnt.

Aufgrund des Längsgefälles des Baches ist eine hohe Sohlrauhigkeit gefordert. Die gesamte Gerinne-sohle wird daher mit in Beton verlegten Wasserbausteinen ausgeführt.

In bauleistungsrechtlicher Hinsicht wird auf die beengten Platzverhältnisse hingewiesen. Das Bauwerk befindet sich im Bereich der Schlucht des Padastertales bei geringer Breite der Sohle und beidseitig steilen Hangflanken.

Das Bauwerk muss im Fließbereich des Padasterbaches errichtet werden, was zur Folge hat, dass dieser mehrmals umgeleitet werden muss (siehe Phasenplan KBP-D0583-03206 im Teil M).

Ebenso wird auf die zum Teil steile Zufahrt ab der Mölzenbrücke hingewiesen.

Il profilo scatolare è concepito in maniera tale, da garantire il completo deflusso con linea dell'energia (3,13 m). Sopra lo scatolare è previsto un ponte in montanti del tipo HEB 220 (distanza 85 cm) con copertura in assi di legno, utilizzato per ripulire l'opera di presa dal legno accumulatosi.

Allo scatolare si collega l'alveo in roccia. Lungo tale tratto non sono necessarie particolari misure fino all'inizio della scarica, dove inizia l'alveo autorizzato dal progetto.

A causa della pendenza longitudinale del torrente è necessaria una elevata scabrezza del fondo. L'intero fondo dell'alveo viene dunque realizzata con pietre posate nel cemento.

Dal punto di vista logistico si richiama l'attenzione sulle condizioni di spazio ristretto. L'opera si trova in prossimità della gola del Padastertal, avente larghezza esigua e versanti ripidi.

L'opera deve essere realizzata nella zona di deflusso del torrente Padaster, il quale allo scopo deve essere deviato varie volte (vedi piano di fase KBP-D0583-03206, parte M)

Inoltre si richiama l'attenzione sull'accesso ripido a partire dal ponte Mölzen.



*Abbildung 11 Lage des geplanten Einlaufbauwerks (links) und Bachverlauf in der Schluchtstrecke unterhalb des Einlaufbauwerks.*



*Illustrazione 11 Ubicazione dell'opera di presa previ-sta e alveo in prossimità del tratto di gola a valle dell'opera di presa.*

### 6.3 OBERES PORTAL UMLEITUNGSSTOLLEN

Die Anschlagwand für das obere Portal des Umleitungsstollens als auch die Baugrube für das Einlaufbauwerk sind in vorwiegend felsigem Gelände herzustellen.

Die Anschlagwand ist mit einer Spritzbetonstärke von 20 cm vorgesehen.

Die Aushubsicherung ist mit Spritzbeton und Felsbolzen vorgesehen. Das grundsätzliche Einbauraster der Felsbolzen (horizontal x vertikal) ist mit 1,50 x 1,50 m vorgesehen.

### 6.3 PORTALE SUPERIORE CUNICOLO DI DEVIAZIONE

La parete di attacco per il portale superiore del cunicolo di deviazione nonché lo scavo per l'opera di presa devono essere realizzati prevalentemente in terreno roccioso.

La parete di attacco è prevista con uno spessore di calcestruzzo proiettato pari a 20 cm.

La messa in sicurezza dello scavo è prevista con calcestruzzo proiettato e chiodi da roccia. La maglia di esecuzione dei chiodi da roccia (orizzontale e verticale) è prevista con 1,50 x 1,50 m.

#### 6.4 FISCHTEICH

Der Standort der neuen Fischteichanlage liegt etwas unterhalb des unteren Geschiebebeckens.

Die Teichanlage wird auf den Gp. 1296/1, 1297, 1298 sowie auf der Gp. 1682/1, KG Steinach am Brenner orographisch links des Padasterbaches errichtet.

Die geplante Teichanlage besteht aus insgesamt 4 Becken aus Stahlbeton. Das oberste Becken dient als Entsanderbecken. Die beiden größeren Becken werden für die Fischzucht genutzt. Das unterste Becken dient als Nachreinigungs- bzw. Absetzbecken.

Abzweigend von dem bestehenden Forstweg wird eine neue Zufahrt errichtet (Schotterweg) errichtet. Die gesamte Fischteichanlage wird umzäunt.

Die Wasserentnahme erfolgt über ein Tirolerwehr, welches am orografisch linken Ufer des Padasterbaches im Anschluss an die Geschiebesperre des unteren Geschiebeauffangbeckens angeordnet und bereits im Zuge des Los E51 errichtet wurde.

Über die Rohrleitung wird dann das Wasser zum obersten Becken der Fischteichanlage (Entsanderbecken mit 2-Kammernsystem) abgeleitet. In diesem kann sich mittransportiertes Feingeschiebe absetzen. Das entlastete Wasser läuft über eine Zwischenwand in ein 2. Becken und wird dort über einen Entnahme-kasten zur Fischteichanlage weitergeleitet.

Die Konsenswassermenge von 5 l/s wird über einen Entnahmekasten mit Metallblende (Schlitzöffnung 50 cm<sup>2</sup>) zur Fischteichanlage weitergeleitet. Das Überwasser wird über eine Überlaufeinrichtung mit anschließendem Ableitungskanal rund 60 m unterhalb der Geschiebesperre in den Padasterbach abgeworfen.

Die Spülung des Entsanders erfolgt über ein an der Beckensohle angeordnetes Rohr mit Schützenverschluss.

#### 6.4 VIVAIO

L'ubicazione del nuovo vivaio si trova leggermente al di sotto della briglia sottostante.

L'impianto è realizzato sulle p.e. 1296/1, 1297, 1298 e sulla p.e. 1682/1, CC Steinach am Brenner sul lato orografico sinistro del torrente Padaster.

Il vivaio di progetto è costituito da complessivamente 4 vasche in cemento armato. La vasca superiore funge da dissabbiatore. Le due vasche maggiori sono utilizzate per l'itticoltura. La vasca inferiore funge da vasca di post-trattamento e sedimentazione.

A partire dall'esistente sentiero forestale è realizzato un nuovo accesso (stradina in pietrisco). L'intero impianto è recintato.

Il prelievo dell'acqua avviene mediante un'opera di presa, cosiddetta „Tirolerwehr“, che è stata realizzata nell'ambito del lotto 51 sul lato orografico sinistro del torrente Padaster in collegamento alla briglia del bacino di contenimento detriti inferiore.

Mediante la condotta l'acqua è trasportata alla vasca superiore del vivaio (dissabbiatore con sistema a due camere). In questa vasca possono sedimentare i solidi sospesi trasportati più fini. L'acqua depurata scorre attraverso un tramezzo in una seconda vasca e quindi trasportata attraverso un punto di prelievo al vivaio.

La quantità di acqua consentita pari a 5 l/s è trasportata al vivaio attraverso un punto di prelievo con diaframma in lamiera (apertura fessura 50 cm<sup>2</sup>). L'acqua in eccesso è immessa attraverso uno sfioratore con annesso canale di scolo nel torrente Padaster circa 60 m a valle della briglia.

La pulizia del dissabbiatore avviene mediante un tubo fissato al fondo della vasca munito di chiusura.

## 6.5 REKULTIVIERUNG

Der Bereich im Abschnitt von vor dem Einlaufbauwerk bis hinter den Wildholzrechen wird nach der Errichtung des Einlaufbauwerkes und der oberen Geschiebesperre durch später nachfolgende Baulose nicht mehr beeinflusst. Dies gilt ebenfalls für die neue Zufahrtsstraße zu den hinteren Wasserbauwerken (Geschiebesperre und Wildholzrechen). Im Zuge des gegenständlichen Bauloses werden diese Bereiche endgültig rekultiviert.

Zudem muss die Orchideenwiese zwischen dem bestehenden Hochbehälter und dem stillgelegten Trinkwasserkraftwerk an einen noch zu bestimmen-den Ort umgesiedelt werden.

## 6.5 RICOLTIVAZIONE

A termine della realizzazione dell'opera di presa e della briglia superiore, il tratto di fronte all'opera di presa fino a dietro la griglia di ritenuta del legno non è più interessato da successivi lotti. Questo vale anche per la nuova strada di accesso alle opere idrauliche a monte (briglia di ritenuta detriti e griglia di ritenuta del legno).

Nel corso del presente lotto questi tratti sono raccolti definitivamente.

Il prato di orchidee fra il serbatoio esistente e la centrale idroelettrica abbandonata dovrà inoltre essere trasferito in luogo da destinarsi.

## **7 DEPONIEBAU**

### **7.1 ALLGEMEINES**

#### **7.1.1 Bodenaushubdeponie**

Die Deponie Padastertal dient der endgültigen Deponierung des aus den Vortrieben des Brenner Basistunnels anfallenden Tunnelausbruchmaterials.

Die Deponie Padastertal umfasst im Endzustand ein Volumen von über 7 Mio. m<sup>3</sup>.

Die Errichtung der Deponie ist im Zuge mehrerer Baulose vorgesehen.

Derzeit besteht die vorgezogene Schüttphase 1, die im Zuge des Bauloses E51 als Lehnenschüttung im Talinneren errichtet wurde, ein Gesamtfassungsvermögen von ca. 240.000 m<sup>3</sup> besitzt und im Los E52 keine Restkapazität mehr aufweist. Zudem besteht der im Los V57 errichtete Teil der Lehnenschüttung 2.1 mit einem Volumen von ca. 39.000 m<sup>3</sup>. Die Restkapazität der Lehnenschüttung 2.1 im Los E52 beträgt somit ca. 24.000 m<sup>3</sup>.

Die Deponie Padastertal ist eine Bodenaushubdeponie im Sinne der Deponieverordnung 2008.

Die Eingangskontrolle des Deponiematerials gemäß Deponieverordnung 2008 obliegt dem AN.

#### **7.1.2 Standort und Zufahrt**

Der Deponiestandort befindet sich im Baustellenbereich Padastertal.

Die Deponie nimmt im Endzustand den gesamten unteren Bereich des Padastertales ein. Der ausgewiesene Deponiebereich weist eine Längserstreckung von ca. 1.400 m, eine maximale Breite von ca. 400 m und Schütthöhen von

## **7 COSTRUZIONE DEPOSITO**

### **7.1 GENERALITÀ**

#### **7.1.1 Deposito di sterro**

Il Deposito Padastertal serve al deposito definitivo del materiale di scavo da galleria proveniente dagli avanzamenti della Galleria di Base del Brennero.

Allo stato finale, il Deposito Padastertal comprenderà un volume di oltre 7 milioni di m<sup>3</sup>.

La realizzazione del deposito è previsto nell'arco di diversi lotti.

Attualmente esiste il deposito su versante 1, realizzato nel corso del lotto E51 sotto forma di deposito su versante all'interno della valle prima del tratto di gola, con una capienza totale di circa 240.000 m<sup>3</sup> e senza capienza residua nel lotto E52. Esiste inoltre quella parte del deposito su versante 2.1 costruita nel lotto V57, con un volume di circa 39.000 m<sup>3</sup>. La capienza residua del deposito su versante 2.1 nel lotto E52 è di circa 24.000 m<sup>3</sup>.

Il Deposito Padastertal è un deposito di sterro ai sensi del Regolamento sui depositi del 2008.

E' obbligo dell'Affidatario provvedere al controllo in ingresso del materiale di deposito secondo il Regolamento sui depositi del 2008.

#### **7.1.2 Ubicazione e accesso**

Il deposito è previsto nell'ambito di cantiere val Padaster.

Allo stato finale, il deposito occuperà l'intero ambito inferiore della val Padaster. La zona autorizzata di deposito si estende in senso longitudinale per circa 1.400 m, presenta larghezza massima di circa 400 m e consente altezze di

bis zu ca. 80 m auf.

Der behördlich genehmigte Deponierand (AWG Bescheid) ist aus der Einreichplanung ersichtlich.

Die einzige Zufahrt zur Deponie (zum Baustellenbereich Padastertal) verläuft über den Tunnel Padastertal.

Sowohl das Tunnelausbruchmaterial aus dem Vortrieb des Zugangstunnels Wolf, als auch etwaiges Fremdmaterial sind über den Tunnel Padastertal anzuliefern. Tunnelausbruchmaterial aus dem Vortrieb des Umleitungsstollens in bergmännischer Bauweise und Bodenaushubmaterial aus den Arbeitsbereichen im Baustellenbereich Padastertal fallen direkt vor Ort an.

riporto fino a circa 80 m.

Il confine del deposito autorizzato (precetto diritto gestione rifiuti) è riscontrabile dal progetto definitivo.

L'unico accesso transitabile al deposito (all'ambito di cantiere val Padaster) passa attraverso la galleria Padaster.

Sia il materiale di scavo da galleria proveniente dall'avanzamento della galleria di accesso Wolf che il materiale da costruzione dovranno essere approvvigionati attraverso la galleria Padaster. Il materiale di scavo da galleria proveniente dall'avanzamento del cunicolo di deviazione in galleria naturale e il materiale di sterro proveniente dalle aree di lavoro nell'ambito della val Padaster risultano direttamente in loco.

## **7.2 TEILSCHÜTTPHASEN (LEHNENSCHÜTTUNGEN)**

### **7.2.1 Bauablauf Phase 1**

In der Phase 1 des Bauloses E52 ist die Deponierung im Talboden des Padastertales aufgrund des vorhandenen Padasterbaches nicht möglich.

Die Deponierung erfolgt in drei Lehnenschüttungen an den Hangflanken des Padastertales:

- Lehnenschüttung 2.1 (orographisch rechts):
  - o Grundfläche: ca. 13.700 m<sup>2</sup>;
  - o Deponiekapazität: ca. 63.000 m<sup>3</sup> (Restkapazität Baulos E52: ca. 28.000 m<sup>3</sup>);
  - o Böschungsneigung: 30°;
- Lehnenschüttung 2.2 (orographisch rechts; Erweiterung der Schüttphase 1):
  - o Grundfläche: ca. 8.400 m<sup>2</sup>;
  - o Deponiekapazität: ca. 30.000 m<sup>3</sup>;
  - o Böschungsneigung: 2/3 (≈ 33,69°);
- Lehnenschüttung 2.3 (orographisch links):
  - o Grundfläche: ca. 21.700 m<sup>2</sup>;
  - o Deponiekapazität: ca. 158.000 m<sup>3</sup>;
  - o Böschungsneigung: 2/3 (≈ 33,69°).

Auf den Lehnenschüttungen darf ausschließlich geeignetes

## **7.2 FASI PARZIALI DI DEPOSITO (DEPOSITI SU VERSANTE)**

### **7.2.1 Svolgimento dei lavori fase 1**

Nella fase 1 del lotto E52 non è possibile depositare materiale a fondovalle della val Padaster a causa dell'esistenza del rio Padaster.

Il deposito avverrà pertanto in tre depositi su versante ai pendii della val Padaster:

- deposito su versante 2.1 (in destra orografica):
  - o superficie: circa 13.700 m<sup>2</sup>;
  - o capienza di deposito: ca. 63.000 m<sup>3</sup> (capienza residua lotto E52: circa 28.000 m<sup>3</sup>);
  - o pendenza di scarpata: 30°;
- deposito su versante 2.2 (in destra orografica; estensione del deposito su versante 1):
  - o superficie: circa 8.400 m<sup>2</sup>;
  - o capienza di deposito: circa 30.000 m<sup>3</sup>;
  - o pendenza di scarpata: 2/3 (≈ 33,69°);
- deposito su versante 2.3 (in sinistra orografica):
  - o superficie: circa 21.700 m<sup>2</sup>;
  - o capienza di deposito: circa 158.000 m<sup>3</sup>;
  - o pendenza di scarpata: 2/3 (≈ 33,69°).

Sui depositi su versante è consentita la sola posa in opera



Material aus dem Baulos eingebaut werden.

Mit dem Bau der Lehnenschüttungen 2.2 und 2.3 kann erst nach der Errichtung des neuen Gerinnes für den Padasterbach am Fuß der künftigen Lehnenschüttung 2.3 begonnen werden. Somit steht zu Anfang der Phase 1 ausschließlich die Lehnenschüttung 2.1 zur Verfügung.

di materiale idoneo proveniente dal lotto.

La realizzazione dei depositi su versante 2.2 e 2.3 non potrà aver inizio prima della realizzazione del nuovo alveo del rio Padaster al piede del futuro deposito su versante 2.3. Pertanto, all'inizio della fase 1 sarà disponibile esclusivamente il deposito su versante 2.1.

#### **7.2.2 Geometrie Lehnenschüttung 2.1**

Die Geometriedefinition der Lehnenschüttung 2.1 ergibt sich aus der Berücksichtigung folgender Randbedingungen:

- Einhaltung der Grenzen der genehmigten Deponie Padastertal;
- Berücksichtigung der Geometrie der Ebene auf Kote ca. 1.123 m für die BE-Fläche Wiesenfleck;
- Einhaltung der Deponieoberfläche der Deponie im Endzustand oberhalb der Ebene auf Kote 1.123 m;
- Einhaltung der maximalen Böschungsneigung von 30°;
- Begrenzung des Ausmaßes, sodass die virtuelle Verlängerung des Böschungsfußes nicht durch den Aushub für die offene Bauweise des Umleitungsstollens angeschnitten wird.

Die Lehnenschüttung 2.1 ist im talseitigen Bereich aus dem Los V57 bereits teilweise befüllt.

#### **7.2.2 Geometria deposito su versante 2.1**

La definizione geometrica del deposito su versante 2.1 risulta dalla considerazioni delle seguenti condizioni al contorno:

- rispetto dei confini del Deposito Padastertal autorizzato;
- considerazione della geometria del piano a quota circa 1.123 m per l'area di cantiere Wiesenfleck;
- rispetto della superficie del deposito allo stato finale a monte del piano a quota 1.123 m;
- rispetto della pendenza massima della scarpata di 30°;
- delimitazione dell'estensione in modo che il prolungamento virtuale del piede di scarpata non sia intaccato dallo scavo per il cunicolo di deviazione a cielo aperto.

Nella parte sul lato a valle il deposito su versante 2.1 risulta già parzialmente realizzato (dal lotto V57).

#### **7.2.3 Neues Gerinne Fuß Lehnenschüttung 2.3**

Zwischen der natürlichen Engstelle am Talausgang des Padastertales und der Schüttphase 1 muss der Padasterbach in ein neues Gerinne verlegt werden.

Die Verlegung des Padasterbaches in ein neues Gerinne ist zur Errichtung der Lehnenschüttung 2.3 notwendig.

Die Gesamtlänge des neuen Gerinnes beträgt ca. 425 m. Das mittlere Gefälle beträgt ca. 10%.

Das Gerinne dient der Ableitung des Padasterbaches während der Phase 1 des Bauloses E52 bis zu dessen Umlegung in den Umleitungsstollen. Da es sich um eine temporäre Baumaßnahme handelt, ist das Gerinne auf den Hochwasserabfluss HQ<sub>30</sub> ( $\approx 26 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ausgelegt.

#### **7.2.3 Nuovo canale al piede del deposito sul versante 2.3**

Tra la gola naturale all'uscita della val Padaster e il deposito su versante 1 è necessario deviare il rio Padaster in un nuovo alveo.

La deviazione del rio Padaster nel nuovo alveo è necessaria per realizzare il deposito su versante 2.3.

La lunghezza complessiva del nuovo alveo è di circa 425 m. La pendenza media è del 10% circa.

Il nuovo alveo serve ai fini dello smaltimento del rio Padaster durante la fase 1 del lotto E52 fino alla sua deviazione nel cunicolo di deviazione. Trattandosi di una misura costruttiva temporanea, il nuovo alveo è dimensionato per la portata di piena HQ<sub>30</sub> ( $\approx 26 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Der Regelquerschnitt sieht ein steingeschichtetes Trapezgerinne mit Sohlbreite von 3,50 m und Tiefe 2,00 m vor. Die Uferböschungen sind mit Neigungen im Verhältnis 1:1 ausgebildet.

Auf der orographisch linken Seite sind die Wasserbausteine zur Sicherung des Deponiefußes der Lehnenschüttung 2.3 im Magerbetonbett zu verlegen.

Der Trassenverlauf des Gerinnes orientiert sich am Strassenrand der auf der orographisch rechten Talseite bestehenden Strasse (Zufahrtsstrasse für Berechtigte) in der Talsohle.

Die Lehnenschüttung 2.3 ist auf der orographisch linken Talseite vorgesehen. Die Zufahrt ist mittels einer verrohrten Furt über das neue Gerinne zu gewährleisten.

La sezione tipo prevede un canale a forma trapezoidale rivestito di massi ciclopici, la cui larghezza è di 3,50 m (in fondo) e la cui profondità è di 2,00 m. Le sponde sono realizzate con pendenze nel rapporto 1:1.

Allo scopo di garantire la stabilità del deposito su versante 2.3, sul lato orograficamente a sinistra i massi ciclopici sono da mettere in opera in un letto di magrone.

Il tracciato del nuovo alveo segue il bordo stradale della strada a fondovalle (strada di accesso per terzi autorizzati), situata sul lato valle in destra orografica.

Il deposito su versante 2.3 è previsto sul lato valle in sinistra orografica. L'accesso transitabile dovrà essere realizzato mediante un guado con tubazioni al di sopra del nuovo canale.

#### 7.2.4 Entwässerung Lehnenschüttungen

Die jeweiligen Schüttbereiche und provisorischen Topflächen der Lehnenschüttungen sind mit einer Mindestneigung von 2% vorgesehen, sodass das Oberflächenwasser talwärts abfließen kann.

Am Böschungsfuß jeder Lehnenschüttung ist zur Sammlung und Versickerung des Oberflächenwassers eine Rasenmulde vorgesehen. Diese dient auch der Abführung der Wässer in temporäre Absetzbecken mit einem Mindestfassungsvermögen von jeweils ca. 75 m³.

Die temporären Absetzbecken sind mit einem Überlauf in den Padasterbach ausgestattet.

#### 7.2.4 Smaltimento acque dai depositi su versante

Le rispettive aree di riporto e le superfici sommitali dei depositi su versante sono previste con una pendenza minima del 2% in modo da garantire il deflusso delle acque meteoriche verso valle.

È previsto che le acque meteoriche siano raccolte al piede di scarpata di ogni deposito in un fosso di drenaggio e di dispersione. Il fosso di drenaggio serve inoltre a convogliare le acque in vasche temporanee di sedimentazione con capienza minima di circa 75 m³.

Le vasche temporanee di sedimentazione saranno dotate di troppopieno verso il rio Padaster.

#### 7.2.5 Pfostenwände

Zum Schutz der entlang der Lehnenschüttungen 2.1 und 2.2 verlaufenden Baustrasse Talsohle vor herabfallendem Deponiematerial sind am Böschungsfuß Pfostenwände aus Holz vorgesehen.

#### 7.2.5 Barriere di protezione in legno

A protezione della strada di cantiere fondovalle lungo i depositi su versante 2.1 e 2.2 da materiali di deposito in caduta sono previste barriere di protezione in legno al piede della scarpata.

#### **7.2.6 Entwässerung Deponieaufstandsfläche**

Um Vernässungszonen und Quellaustritte an den Talflanken der künftigen Deponie sicher abzuleiten, sind an den Hangflanken quer zur Talsohle Seitendrainagestränge vorgesehen.

Bei den Seitendrainagesträngen handelt es sich um mit Filterkies verfüllte Gräben mit einer Querschnittsfläche von ca. 2 m<sup>2</sup>. Die Errichtung der Gräben ist in der Deponieaufstandsfläche in Fallrichtung vorgesehen.

Der Filterkieskörper besteht aus Grobschotter 32/63. Zum Schutz vor Verschlammung ist eine Ummantelung mit Vlies vorgesehen.

#### **7.2.6 Smaltimento acque da piano di appoggio deposito**

Al fine di smaltire in tutta sicurezza l'acqua dalle zone umide e dalle sorgenti sui pendii nella zona del futuro deposito, sui versanti della valle sono previste costole laterali di drenaggio, orientate trasversalmente rispetto al fondovalle.

Le costole laterali di drenaggio sono dei fossati riempiti di ghiaia filtrante con sezione di circa 2 m<sup>2</sup>. I fossati sono previsti nel piano di appoggio del deposito nella direzione di scorrimento dell'acqua.

Il corpo di ghiaia filtrante è costituito da ghiaione 32/63. A protezione contro l'intasamento con parti fini è previsto un avvolgimento con tessuto non tessuto.

#### **7.2.7 Abführung Seitenzubringer Lehnenschüttung 2.3**

Die Lehnenschüttung 2.3 wird von den beiden Seitenzubringern Nr. 01 und 09 gequert.

Hochwasserabflussmenge und entsprechende Geschiebefracht sind folgende:

- Seitenzubringer Nr. 01:
  - o HQ<sub>150</sub>: 0,65 m<sup>3</sup>/s;
  - o Geschiebefracht: 100 m<sup>3</sup>;
- Seitenzubringer Nr. 09:
  - o HQ<sub>150</sub>: 2,30 m<sup>3</sup>/s;
  - o Geschiebefracht: 850 m<sup>3</sup>.

Die Seitenzubringer müssen während der gesamten Bauzeit der Lehnenschüttung 2.3 und auch nach deren Fertigstellung über die Oberfläche des Schüttkörpers in den Padasterbach abgeführt werden.

Zu diesem Zweck ist auf der Böschung der Lehnenschüttung (Neigung 2:3) ein trapezförmiges, spritzbetonausgekleidetes Oberflächengerinne vorgesehen, das mit fortschreitender Deponieschüttung nach oben hin verlängert wird.

Das Oberflächengerinne hat eine Breite von mindestens 1,00 m und eine Tiefe von 1,00 m, dessen Einschnitt ist geböscht im Verhältnis 1:1 vorgesehen.

#### **7.2.7 Smaltimento torrenti laterali deposito su versante 2.3**

Il deposito su versante 2.3 è attraversato dai due torrenti laterali n°01 e 09.

La portata di piena e la relativa quantità di trasporto detriti sono le seguenti:

- torrente laterale n°01:
  - o portata di piena HQ<sub>150</sub>: 0,65 m<sup>3</sup>/s;
  - o quantità trasporto detriti: 100 m<sup>3</sup>;
- torrente laterale n°09:
  - o portata di piena HQ<sub>150</sub>: 2,30 m<sup>3</sup>/s;
  - o quantità trasporto detriti: 850 m<sup>3</sup>.

I torrenti laterali dovranno essere scaricati sulla superficie del corpo di deposito e immessi nel rio Padaster per tutta la durata dei lavori sul deposito su versante 2.3 e anche dopo la sua ultimazione.

A questo scopo sulla scarpata del deposito (pendenza 2:3) è previsto un canale a forma trapezoidale rivestito di calcestruzzo proiettato che andrà prolungato di pari passo con l'avanzamento dei riporti sul deposito.

Il canale è previsto con una larghezza di almeno 1,00 m e con una profondità di 1,00 m; il suo intaglio è previsto a scarpata nel rapporto 1:1.

Auf der jeweiligen Topfläche der Lehnenschüttung ist zwischen der Böschungskante der Schüttung und dem jeweiligen provisorischen Deponierand eine muldenförmige Vertiefung vorgesehen.

Die Mulden dienen als Verlandungszonen für Geschiebe, das über die Seitengräben mitgeführt wird.

Die Verlandungsmulden auf den jeweiligen provisorischen Topflächen und die Geschiebeauffangbecken weisen für den Seitzubringer Nr. 01 und 09 in Funktion der maximalen Geschiebefracht unterschiedliche Abmessungen auf.

Zur Räumung der Geschiebebecken nach Hochwasserereignissen ist nach Fertigstellung der Lehnenschüttung 2.3 ausgehend von der Baustrasse Talsohle die Errichtung einer Zufahrtsstrasse zur Erreichung der Topfläche vorgesehen.

Sulla rispettiva superficie sommitale del deposito dovrà essere previsto un avvallamento tra il bordo di scarpata del riporto e il rispettivo confine provvisorio del deposito.

Gli avvallamenti fungono da accumulo detriti trasportati dai torrenti laterali.

Gli avvallamenti di accumulo detriti sulle rispettive superfici sommitali provvisorie e le vasche di raccolta detriti presentano delle dimensioni differenti per i torrenti laterali n°01 e 09, a seconda del rispettivo accumulo detriti di progetto.

Per consentire lo sgombero delle vasche di raccolta detriti a seguito di eventi d'acqua alta, dopo il completamento del deposito su versante 2.3 a partire dalla strada di cantiere di fondovalle è prevista la realizzazione di una strada di accesso alla superficie sommitale.



*Abbildung 12 Spritzbetonoberflächengerinne Ableitung Seitzubringer bei Schüttphase 1 (Baulos E51).*



*Illustrazione 12 Canale con rivestimento in calcestruzzo proiettato per smaltimento acque torrenti laterali sopra deposito su versante 1 (lotto E51).*

### 7.3 DEPONIEHAUPTSCHÜTTUNG

#### 7.3.1 Bauablauf Phase 2

In der Phase 2 des Bauloses E52 kann mit der Deponiehaupschüttung im Talboden des Padastertales begonnen werden, da der Padasterbach am Einlaufbauwerk in den Umleitungsstollen einfließt und über diesen abgeführt wird.

Über die gesamte Phase 2 (und die späteren Baulose) sind die Oberflächenwässer aus dem gesamten Einzugsgebiet unterhalb des Einlaufbauwerks schadfrei über die Schüttbereiche der Deponiehaupschüttung abzuführen.

In der Phase 2 stehen folgende Deponiekapazitäten zur Verfügung:

- Deponiehaupschüttung bis  $H = 1.123 \text{ m}$ :
  - o Deponiekapazität: ca.  $76.000 \text{ m}^3$ ;
- Deponiehaupschüttung  $H = 1.123 \text{ m} - 1.166 \text{ m}$ :
  - o Deponiekapazität: ca.  $440.000 \text{ m}^3$ .

Die effektive Deponieschütthöhe der Deponiehaupschüttung am Ende des Bauloses E52 ergibt sich in Abhängigkeit des effektiven Anfalls an Deponiematerial aus den Vortrieben.

Werden die optionalen Arbeiten ausgeführt, kommt es zu einem zusätzlichen Anfall von Deponiematerial im Ausmaß von ca.  $100.000 \text{ m}^3$  aus dem Vortrieb 1c. In der Folge dehnt sich die Deponiehaupschüttung bis auf eine Kote von ca.  $1.172 \text{ m}$  aus.

Grundsätzlich ist die Deponiehaupschüttung vom unteren Deponierand ausgehend in horizontalen Schüttlagen vorgesehen. Die Geometrie wird dabei durch den genehmigten Deponierand und die Oberfläche der Deponie im Endzustand vorgegeben.

Die Schüttebenen der Deponiehaupschüttung entsprechen den jeweiligen provisorischen Deponietopflächen.

Die Benennung der Schüttebenen erfolgt in Funktion der am talseitigen Böschungsrand erreichten Schütthöhe (Angabe der Meereshöhe).

### 7.3 FASE PRINCIPALE DI DEPOSITO

#### 7.3.1 Svolgimento dei lavori fase 2

Nella fase 2 del lotto E52 è possibile iniziare con la costruzione del deposito principale a fondovalle della val Padaster, in quanto il rio Padaster è smaltito attraverso il cunicolo di deviazione.

Per tutta la durata della fase 2 (e dei lotti successivi), le acque meteoriche provenienti da tutto il bacino idrologico a valle dell'opera di presa dovranno essere smaltite in sicurezza attraversando le rispettive aree di riporto del deposito principale.

Nella fase 2 sono disponibili le seguenti capienza di deposito:

- fase principale fino a  $H = 1.123 \text{ m}$ :
  - o capienza di deposito: circa  $76.000 \text{ m}^3$ ;
- fase principale  $H = 1.123 \text{ m} - 1.166 \text{ m}$ :
  - o capienza di deposito: circa  $440.000 \text{ m}^3$ .

L'effettiva altezza del deposito principale alla fine del lotto E52 risulta in funzione dell'effettivo volume di materiale di deposito derivante dagli avanzamenti in galleria.

In caso di esecuzione dei lavori opzionali, l'avanzamento 1c comporta un incremento del volume di materiale di deposito dell'ordine di circa  $100.000 \text{ m}^3$ . Di conseguenza, la costruzione del deposito principale sarà estesa fino a una quota di circa  $1.172 \text{ m}$ .

In linea di massima, la costruzione del deposito principale è prevista dal confine inferiore procedendo a strati di riporto orizzontali. La geometria è definita dal confine autorizzato del Deposito Padastertal e dalla sua superficie allo stato finale.

I piani di riporto del deposito principale corrispondono alle rispettive superfici sommitali provvisorie.

La denominazione dei singoli piani di riporto avviene convenzionalmente in base alla quota raggiunta al bordo scarpata sul lato a valle (indicazione del livello sopra il mare).

Die Schütteebenen sind zur Gewährleistung des Wasserabflusses mit einer Neigung von 2% gegen den talseitigen Böschungsrand vorgesehen.

Vor Beginn der eigentlichen Deponiehauptschüttung sind die Eindeckung des Umleitungsstollens in offener Bauweise (2,00 m hohe Eindeckung mit Deponiematerial) und die Errichtung des Basisdrainagestrangs der Deponie erforderlich.

Im Zuge der Deponiehauptschüttung müssen auch die Seitendrainagestränge aus der Phase 1 an den Basisdrainagestrang angebunden werden.

Abweichend von der Geometrie der Deponie im Endzustand wird im Bereich des unteren Deponierandes ein Keil aufgeschüttet bzw. ein Einschnitt in die Oberfläche der Deponie im Endzustand errichtet. Auf diese Weise wird eine Ebene errichtet, auf welcher anschließend die BE-Fläche Padastertal eingerichtet wird.

Die Ebene für die BE-Fläche Padastertal befindet sich auf Kote ca. 1.123 m. Das Nordportal des bestehenden Tunnels Padastertal befindet sich auf Kote 1.123,45 m.

Die BE-Fläche Padastertal übernimmt wichtige logistische Funktionen im weiteren Deponiebau.

Die Abführung der Oberflächenwässer der Seitenzubringer über die BE-Fläche Padastertal wird über das Wasserableitungssystem bestehend aus Einlaufbauwerk und Verrohrung sichergestellt.

Nachfolgend wird ein möglicher Bauablauf zur Deponiehauptschüttung beschrieben. Die Beschreibung nimmt Bezug auf den Plan KBP-D0583-02278, der der Ausschreibung im Teil M beiliegt.

I piani di riporto sono previsti con una pendenza del 2% in direzione del bordo scarpata sul lato a valle onde garantire lo smaltimento delle acque.

Prima dell'inizio dell'effettiva fase principale di deposito, è necessario eseguire il ricoprimento del cunicolo di drenaggio a cielo aperto (ricoprimento di 2,00 m di altezza con materiale di deposito) e realizzare il cordone di drenaggio di base del deposito.

Nel corso della fase principale di deposito, le costole laterali di drenaggio di cui alla fase 1 dovranno essere prolungate fino al cordone di drenaggio di base.

In deroga dalla geometria del deposito allo stato finale, in corrispondenza del piede del deposito sarà realizzato un riporto a forma di cuneo e realizzato un intaglio nella superficie allo stato finale. In questo modo si realizza un piano, sul quale successivamente sarà allestita l'area di cantiere Padastertal.

Il piano destinato all'area di cantiere Padastertal si trova circa a quota 1.123 m. Il portale nord della galleria Padaster esistente si trova a quota 1.123,45 m.

L'area di cantiere Padastertal ha delle importanti funzioni logistiche nell'ulteriore costruzione del deposito.

Lo smaltimento delle acque meteoriche dei torrenti laterali attraverso l'area di cantiere Padastertal è garantito dal sistema di smaltimento acque costituito da opera di presa e sistema di tubazioni.

In seguito sarà descritto un possibile svolgimento dei lavori nella fase principale di deposito. La descrizione fa riferimento alla tavola KBP-D0583-02278, allegata alla documentazione d'appalto nel Capitolo M.

#### **7.3.1.1 Deponiehauptschüttung bis H = 1.123 m**

Zu Beginn der Deponiehauptschüttung ist das Nordportal des Tunnels Padastertal über die Brücke Tunnel Padastertal an die Baustrasse Talsohle angebunden (Verbindung 1). Der Oberflächenabfluss erfolgt im Taltiefsten südlich des eingedeckten Umleitungsstollens.

Die auf der Lehnenschüttung 2.1 ausgebildete BE-Fläche Wiesenfleck auf Kote ca. 1.123 m ist über die Verbindung 1 erreichbar und kann als Zwischenlager verwendet werden.

Durch den Schüttbereich 1 wird der Talboden soweit aufgeschüttet, dass die Errichtung der Baustrasse Bypass 3 als alternative Verbindung zwischen Nordportal des Tunnels Padastertal und Baustrasse Talsohle möglich wird (Schaffung Verbindung 2). Gleichzeitig wird das Einlaufbecken für das Wasserableitungssystem der BE-Fläche Padastertal errichtet und eingeschüttet. Auf der Topfläche des Schüttbereichs 1 wird ein Oberflächengerinne ausgebildet.

Durch den Schüttbereich 2 wird die Verlegung der Verrohrung des Wasserableitungssystems der BE-Fläche Padastertal möglich. Im Zuge dieser Arbeiten wird die Verbindung 1 unterbrochen (Verbindung 2 bleibt aufrecht).

Nach Fertigstellung des Wasserableitungssystems (Einlaufbecken und Verrohrung) wird das Oberflächengerinne im Schüttbereich 1 in das Einlaufbecken geführt, wobei der eingedeckte Umleitungsstollen gekreuzt wird.

Die Arbeiten werden im (nun wasserfreien) Schüttbereich 3 mit der Errichtung der Böschung aus bewehrter Erde für die Ausbildung der Ebene der BE-Fläche Padastertal fortgesetzt.

Im Anschluss wird die Schüttebene auf Kote 1.123 m mit den Schüttbereichen 4 und 5 fertig gestellt.

#### **7.3.1.2 Deponiehauptschüttung ab H = 1.123 m**

Die Deponiehauptschüttung wird taleinwärts der BE-Fläche Padastertal fortgesetzt.

#### **7.3.1.1 Fase principale di deposito fino a H = 1.123 m**

All'inizio della fase principale di deposito, il portale nord della galleria Padaster è collegato, tramite il ponte galleria Padaster, alla strada di cantiere fondovalle (collegamento 1). Lo smaltimento delle acque meteoriche avviene nel punto più basso del fondovalle, a sud del cunicolo di deviazione ricoperto.

L'area di cantiere Wiesenfleck, allestita a quota 1.123 m circa sul corpo del deposito su versante 2.1, è raggiungibile attraverso il collegamento 1 e potrà essere utilizzata come deposito temporaneo.

Nell'area di riporto 1 il fondovalle è soggetto a riporti al punto tale da consentire la realizzazione della strada di cantiere Bypass 3 come collegamento alternativo tra il portale nord della galleria Padaster e la strada di cantiere fondovalle (creazione collegamento 2). Al tempo stesso si provvederà alla realizzazione e al ritombamento della vasca di presa per il sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal. Sulla superficie sommitale della zona di riporto 1 sarà realizzato un canale.

La zona di riporto 2 consente la posa delle tubazioni del sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal. Nel corso dei lavori sarà interrotto il collegamento 1 (il collegamento 2 resta attivo).

A ultimazione avvenuta del sistema di smaltimento acque (vasca di presa e tubazioni), il canale situato nella zona di riporto 1 sarà convogliato nella vasca di presa, attraversando il cunicolo di deviazione ricoperto.

I lavori proseguiranno nella zona di riporto 3 (ora priva d'acqua) con la realizzazione della scarpata in terra armata per la conformazione del piano destinato all'area di cantiere Padastertal.

In seguito sarà ultimato il piano di riporto a quota 1.123 m con le zone di riporto 4 e 5.

#### **7.3.1.2 Fase principale di deposito a partire da H = 1.123 m**

La fase principale di deposito proseguirà a partire dall'area di cantiere Padaster tal in direzione della valle.

Die Schüttbereiche entsprechen den jeweiligen provisorischen Deponietopflächen.

Die BE-Fläche Padastertal wird befestigt. Am talseitigen Böschungsrand wird der Lärm- / Sichtschutzwall aus bewehrter Erde errichtet.

Auf der BE-Fläche Padastertal besteht die Möglichkeit der Einrichtung von Zwischenlagern.

Die Erreichbarkeit der jeweiligen Schüttebene ist über ein Rampensystem zu gewährleisten, welches der fortschreitenden Deponieschüttung und mit anwachsender Deponiehöhe fortlaufend anzupassen ist.

Die Geometrie des Deponiekörpers hat den Einschnitt für die Ebene der BE-Fläche Padastertal und den Einschnitt für das Bachbett des Padasterbaches in der Oberfläche der Deponie im Endzustand zu berücksichtigen.

Die Abführung der Oberflächenwässer erfolgt über Oberflächengerinne in der jeweiligen Schüttebene. Diese entwässern in den Einschnitt für das Bachbett im Endzustand, von wo das Wasser in das Einlaufbecken des Wasserableitungssystems der BE-Fläche Padastertal eingeleitet wird.

In der jeweiligen Schüttebene sind bis zum Bauende gleichzeitig Schüttnbetrieb und ungehinderter Oberflächenabfluss zu gewährleisten.

Im Einschnitt im Deponiekörper für das neue Bachbett des Padasterbaches wird mit fortschreitender Deponieschüttung die Herstellung des endgültigen Bachbettauflbaus nachgezogen und somit die Erosionsstabilität des Bachbetts sichergestellt.

Zum Schutz des Wasserableitungssystems der BE-Fläche Padastertal vor Verlausungen wird im bergseitigen Einschnitt für das neue Padasterbachbett eine provisorische Geschiebesperre errichtet.

Erreicht die Schütthöhe der Deponiehauptschüttung die Gräben der Seitenzubringer 03 und 04, wird am Rand der genehmigten Deponie jeweils ein Geschiebeauffangbecken für die Seitenzubringer errichtet.

Le aree di riporto corrispondono alle rispettive superfici sommitali provvisorie del deposito.

Si procede al consolidamento dell'area di cantiere Padastertal. Sul bordo scarpata lato valle sarà realizzata la barriera antirumore / protezione visiva in terra armata.

Sussiste la possibilità di realizzare dei depositi temporanei sull'area di cantiere Padastertal.

La raggiungibilità dei rispettivi piani di riporto è data da un sistema di rampe che dovrà essere adeguato man mano allo stato di avanzamento dei riporti e all'altezza, in aumento, del deposito.

Nella geometria del corpo di deposito si dovrà tenere conto dell'intaglio per il piano dell'area di cantiere Padastertal e dell'intaglio per l'alveo del rio Padaster da realizzare nella superficie del deposito allo stato finale.

Le acque meteoriche saranno smaltite attraverso dei canali praticati nei rispettivi piani di riporto. Questi ultimi portano le acque nell'intaglio previsto per l'alveo allo stato finale; da lì le acque saranno immesse nella vasca di presa del sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal.

Per ogni piano di riporto dovranno essere garantiti, contemporaneamente e fino alla fine dei lavori, il riporto di materiale e lo smaltimento delle acque meteoriche.

Nell'intaglio nel corpo di deposito per il nuovo alveo del rio Padaster è prevista la costruzione della configurazione definitiva dell'alveo, realizzata a pari passo con la crescita del deposito. Così facendo è garantita la stabilità all'erosione del nuovo alveo.

A protezione del sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal a monte della stessa sarà realizzata una briglia provvisoria di ritenuta detriti, collocata nell'intaglio del nuovo alveo del rio Padaster.

Nel momento in cui l'altezza del corpo di deposito raggiunge i fossati dei torrenti laterali 03 e 04, in corrispondenza del bordo del deposito saranno realizzati dei bacini di raccolta detriti per i torrenti laterali.



**7.3.2 Wasserableitungssystem BE-Fläche Padastertal**

Während der gesamten Deponiehauptschüttung müssen die Oberflächenwässer aus dem Einzugsgebiet unterhalb des Einlaufbauwerks über Oberflächengerinne abgeleitet werden.

Der Hochwasserabfluss aus dem Einzugsgebiet unterhalb des Einlaufbauwerks beträgt:

- HQ150: ca. 8,90 m³/s;
- HQ30: ca. 5,40 m³/s.

Zur Ableitung der Wässer über die BE-Fläche Padastertal ist ein besonderes Wasserableitungssystem vorgesehen, bestehend aus:

- Einlaufbecken aus Stahlbeton (am taleinwärtigen Rand der BE-Fläche unterhalb des künftigen Bachbetts des Padasterbaches auf der Deponieoberfläche im Endzustand);

- Verrohrung (zur Abführung der Wässer vom Einlaufbecken in das untere Geschiebeauffangbecken).

Während der gesamten Deponiehauptschüttung sind die Oberflächenwässer am Auslauf der Verrohrung in ein temporäres Absetzbecken mit Überlauf in das untere Geschiebeauffangbecken einzuleiten.

Das Volumen des Absetzbeckens muss mindestens 150 m³ betragen. Wird das Absetzbecken als Erdgrube ausgeführt, sind die seitlichen Böschungen mit einlagig bewehrtem Spritzbeton gegen Erosion zu sichern. Zur Gewährleistung der Versickerung darf die Sohlfläche hingegen nicht versiegelt werden.

Bergseits der BE-Fläche Padastertal ist im Einschnitt für das neue Bachbett als Verklauungsschutz für das Wasserableitungssystem eine provisorische Geschiebesperre mit einem Fassungsvermögen von ca. 2.000 m³ vorgesehen.

Wasserableitungssystem und provisorische Geschiebesperre bleiben bis zum Bauende der Deponie Padastertal in Funktion.

**7.3.2 Sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal**

Durante tutta la fase principale di deposito, le acque meteoriche risultanti dal bacino idrologico a valle dell'opera di presa dovranno essere smaltite superficialmente con idonei canali.

La portata di piena risultante dal bacino idrologico a valle dell'opera di presa è di:

- HQ150: circa 8,90 m³/s;
- HQ30: circa 5,40 m³/s.

Per lo smaltimento delle acque attraverso l'area di cantiere Padastertal è previsto un sistema particolare di smaltimento acque, costituito da:

- vasca di presa in cemento armato (sul bordo rivolto verso la valle dell'area di cantiere, a valle del futuro alveo del rio Padaster sulla superficie del deposito allo stato finale);
- tubazioni (per lo smaltimento delle acque dalla vasca di presa verso la vasca inferiore di raccolta detriti).

Per tutta la durata della fase principale di deposito, le acque meteoriche allo sbocco delle tubazioni dovranno essere immerse in una vasca temporanea di sedimentazione dotata di troppopieno.

La capienza di tale vasca di sedimentazione dovrà essere almeno pari a 150 m³. Nel caso la vasca di sedimentazione fosse realizzata sotto forma di fossa di terra, le sponde laterali dovranno essere messe in sicurezza da erosione con l'ausilio di calcestruzzo proiettato armato monostrato. Al fine di garantire la dispersione nel sottosuolo, la superficie del fondo non dovrà essere sigillata.

A monte dell'area di cantiere Padastertal nell'intaglio del nuovo alveo del rio Padaster è prevista una briglia provvisoria di ritenuta detriti con una capienza di circa 2.000 m³ a protezione del sistema di smaltimento dall'intasamento.

Sistema di smaltimento acque e briglia ritenuta detriti resteranno in funzione fino alla fine dei lavori al Deposito Padastertal.

#### **7.3.2.1 Einlaufbecken**

Das Einlaufbecken aus Stahlbeton weist lichte Abmessungen (Breite x Länge x Höhe) von 9,00 x 8,00 x 2,70 m auf. Die Stärke der Bodenplatte beträgt 50 cm, die Wandstärken der Seitenwände betragen 40 cm. Das Einlaufbecken ist mit einem Einlaufrost bestehend aus Stahlprofilen vom Typ HEA 300 ausgestattet.

Das Einlaufbecken ist durch eine Umzäunung als Absturzsicherung von der BE-Fläche Padastertal abzugrenzen.

#### **7.3.2.2 Verrohrung**

Die Verrohrung besteht aus 3 im Sand- / Kiesbett verlegten Stahlbetonrohren mit Nenndurchmesser 1500 mm.

Aufgrund der statischen und dynamischen Belastungen durch Einschüttung und Baustellenverkehr ist die Verlegung der Rohre im Achsabstand von 4,50 m vorgesehen. Am Ein- und Auslauf ist hingegen eine Annäherung der Rohrführung vorgesehen.

Die Verlegung der Rohre ist auf der Oberfläche der Deponie im Endzustand vorgesehen. Somit können die Rohre im Zuge des Abtrags der keilförmig ausgebildeten Ebene für die BE-Fläche Padastertal ausgegraben und zur Ausformung des endgültigen Bachbetts entfernt werden.

#### **7.3.2.3 Provisorische Geschiebesperre**

Die provisorische Geschiebesperre soll ein Fassungsvermögen von ca. 2.000 m<sup>3</sup> aufweisen.

Der Rost der Geschiebesperre sieht Profile HEB 360 als Steher und Profile RHS 160x90x7 als Querriegel vor und ist mit einem Sechskantgeflecht aus verzinktem Stahldraht ausgestattet.

Die Fundamentplatte aus Stahlbeton zur Verankerung der Steher weist Länge von 9,00 m, Breite von 6,00 m und Stärke von 1,00 m auf.

#### **7.3.2.1 Vasca di presa**

La vasca di presa in cemento armato avrà le seguenti dimensioni (larghezza x lunghezza x altezza): 9,00 x 8,00 x 2,70 m. Lo spessore della platea è di 50 cm, lo spessore delle pareti laterali è di 40 cm.

La vasca di presa sarà dotata di una griglia filtro realizzata con profilati d'acciaio del tipo HEA 300.

La vasca di presa dovrà essere recintata con una protezione anticaduta e delimitata in questo modo dall'area di cantiere Padastertal.

#### **7.3.2.2 Tubazioni**

Le tubazioni sono costituite da tubi in cemento armato con diametro nominale di 1500 mm, posati su letto di sabbia / ghiaia.

A causa delle sollecitazioni statiche e dinamiche dovute a ritombamento e traffico di cantiere, la posa delle tubazioni è prevista con un interasse di 4,50 m. Presso imbocco e sbocco, è invece previsto un reciproco avvicinamento delle tubazioni.

La posa delle tubazioni è prevista sulla superficie del deposito allo stato finale. In questo modo le tubazioni potranno essere smantellate in ambito della rimozione del piano cuneiforme per l'area di cantiere Padastertal ed eliminate nel corso della conformazione dell'alveo definitivo.

#### **7.3.2.3 Briglia provvisoria ritenuta detriti**

La capienza della briglia provvisoria ritenuta detriti è prevista di circa 2.000 m<sup>3</sup>.

Il grigliato metallico prevede profili HEB 360 quali montanti e profili tubolari rettangolari 160x90x7 quali traversi ed è dotato di rete a maglia esagonale in filo d'acciaio zincato a caldo.

La piastra di fondazione in cemento armato per l'ancoraggio dei montanti è prevista von lunghezza di 9,00 m, larghezza di 6,00 m e spessore di 1,00 m.

Die seitlichen Dammschüttungen sind mit einer im Magerbetonbett verlegten Steinschichtung gesichert.

I rilevati laterali in terra sono protetti mit einem rivestimento in massi ciclopici posati in un letto di magrone.

### 7.3.3 Basisdrainagestrang

In der Talsohle ist entlang der gesamten Deponielängserstreckung ein durchgehender Drainagestrang aus Filterkies vorgesehen, der die anfallenden Wässer an den Deponiefuß ableiten und dort dem Padasterbach zuführen soll.

Im Baulos E52 ist die Errichtung des Basisdrainagestrangs vom unteren Deponierand bis zum Querdrainagestollen auf einer Länge von ca. 1.150 m vorgesehen.

Der Basisdrainagestrang besteht aus Grobschotter 32/63. Die Querschnittsfläche ist auf der gesamten Länge zu mindestens 50 m<sup>2</sup> vorgesehen.

Auf dem Filterkies des Basisdrainagestrangs ist vor Beginn der eigentlichen Deponiehauptschüttung die Errichtung einer Abdeckschicht bestehend aus einer filterstabilen Überdeckung mit einem gut abgestuften Kornfilter und einer Überdeckung mit Deponiematerial vorgesehen.

Am Fuß der Grobschotterauffüllung ist die Verlegung von 6 PP-Drainagerohren DN250 vorgesehen, über die im Bauzustand (Zustand mit geringmächtiger Überdeckung des Kieskörpers mit undurchlässigem Tunnelausbruchmaterial) etwaig versickertes Oberflächenwasser abgeführt werden soll.

Die Verlegung der Drainagerohre ist über die gesamte Länge des Basisdrainagestrangs vorgesehen. Am unteren Auslauf sind die Rohre unterhalb der Böschung aus bewehrter Erde der BE-Fläche Padastertal in das untere Geschiebeauffangbecken zu leiten.

Aus bauzeitlichen Gründen ist die Herstellung von Basisdrainagestrang und Abdeckschicht in zwei Abschnitten vorgesehen:

- Abschnitt 1: Herstellung vom Deponiefuß bis zu einem temporären Damm ca. 400 m taleinwärts (Bereich Ausdehnung anfängliche Deponiehauptschüttung);

- Abschnitt 2: Herstellung vom temporären Damm bis zum Querdrainagestollen.

### 7.3.3 Drenaggio di base

A fondovalle è previsto un drenaggio di base continuo in ghiaia filtrante lungo tutto sviluppo longitudinale del deposito; detto drenaggio convoglierà le acque di risulta al piede del deposito e da lì al rio Padaster.

Il lotto E52 prevede la realizzazione del drenaggio di base dal confine inferiore del deposito per una lunghezza di circa 1.150 m fino al cunicolo di drenaggio trasversale.

Il drenaggio di base è costituito da ghiaione 32/63. La sezione trasversale dovrà essere di almeno 50 m<sup>2</sup> in ciascun punto lungo l'intera lunghezza.

Prima dell'inizio dell'effettiva costruzione del deposito principale è previsto il ricoprimento del cordone di drenaggio in ghiaia filtrante con uno strato coprente composto da uno strato resistente alla filtrazione e uno strato di ricoprimento con materiale di deposito.

Alla base del cordone in ghiaia filtrante è prevista la posa di 6 tubazioni in PP DN250 che, durante la fase costruttiva con ricoprimento esiguo del cordone di drenaggio con materiale di smarino a bassa permeabilità, dovranno smaltire l'eventuale acqua superficiale infiltrata.

La posa dei tubi di drenaggio è prevista sull'intera lunghezza del cordone di drenaggio di base. In corrispondenza dello sbocco inferiore i tubi sono previsti con andamento al di sotto della scarpata in terra armata dell'area di cantiere Padastertal con immissione nella vasca inferiore di raccolta detriti.

Il processo di costruzione del cordone di drenaggio di base con strato di copertura è previsto con suddivisione in due tratti:

- tratto 1: costruzione dal piede del deposito fino a un rilevato temporaneo posto circa 400 m nell'entrovalle (tratto interessato dall'estensione iniziale della costruzione del deposito principale);

- tratto 2: costruzione dal rilevato temporaneo fino al cunicolo di drenaggio trasversale.

Die Fertigstellung des Basisdrainagestrangs mit Abdeckschicht im Abschnitt 1 ist Voraussetzung für den Beginn der Deponiehauptschüttung ab dem Deponiefuß.

Der temporäre Damm soll das bei Starkregenereignissen gegebenenfalls anfallende Geschiebematerial aus dem dahinter liegenden Talabschnitt zurückhalten und so eine mögliche Vermurung des im Bau befindlichen Filterkörpers im Abschnitt 1 verhindern.

Die Errichtung des Basisdrainagestrangs ist in beiden Herstellungsabschnitten jeweils vom Talinneren zum Talausgang vorgesehen.

#### **7.3.4 Böschung in bewehrter Erde**

Die talseitige Böschung der Ebene für die BE-Fläche Padastertal muss am südlichen Deponierand mit bewehrter Erde ausgeführt werden.

Auf diese Weise kann eine direkte Anbindung der BE-Fläche an das Nordportal des Tunnels Padastertal erreicht werden.

Die Böschung aus bewehrter Erde weist folgende Geometrieeigenschaften auf:

- Breite unten: ca. 12 m;
- Breite oben: ca. 65 m;
- Maximale Höhe: ca. 17 m;
- Neigung: 45°;
- Fläche Ansicht: ca. 900 m<sup>2</sup>.

Es sind Geotextilien mit Zugfestigkeiten von 60 kN bzw. 90 kN und Längen von 6,00 m, 8,50 m und 10,00 m vorgesehen.

Erdsseitig ist die Böschung aus bewehrter Erde mit Drainagematerial und mit Drainagerohren ausgestattet. Luftseitig wird die Böschung begrünt.

Der Basisdrainagestrang aus Filterkies wird, mit Sickerrohren ausgestattet, unterhalb der bewehrten Erde durchgeführt (bzw. die bewehrte Erde wird auf dem Basisdrainagestrang errichtet).

#### **7.3.5 Lärm- / Sichtschutzwall**

Am talseitigen Böschungsrand der BE-Fläche Padastertal ist ein Lärm- / Sichtschutzwall aus bewehrter Erde zu errichten.

Il completamento del cordone di drenaggio di base con strato di copertura nel tratto 1 è condizione necessaria all'inizio della fase principale di deposito.

Il rilevato temporaneo ha lo scopo di ritenere eventuale materiale di frana in caso di eventi di precipitazione intensa evitando danneggiamenti del cordone di drenaggio in via di costruzione nel tratto 1.

La costruzione del cordone di drenaggio di base è prevista, in entrambi i tratti di realizzazione, a partire dall'entrovalle verso l'esterno.

#### **7.3.4 Scarpata in terra armata**

La scarpata sul lato valle del piano destinato all'area di cantiere Padastertal sarà realizzata, sul confine sud del deposito, in terra armata.

In questo modo sarà possibile ottenere l'allacciamento diretto dell'area di cantiere al portale nord della galleria Padaster.

La scarpata di terra armata presenterà le seguenti caratteristiche geometriche:

- larghezza inferiore: circa 12 m;
- larghezza superiore: circa 65 m;
- altezza massima: circa 17 m;
- pendenza: 45°;
- area vista frontale: circa 900 m<sup>2</sup>;

Sono previsti geotessili con resistenze a trazione di 60 kN e 90 kN e con lunghezze di 6,00 m, 8,50 m e 10,00 m.

Sul lato terra la scarpata in terra armata sarà dotata di materiale di drenaggio e di tubi di drenaggio. Sul lato aria la scarpata sarà inverdita.

Il cordone di drenaggio di base in ghiaia filtrante, dotato di tubi di drenaggio, attraverserà la terra armata al di sotto di essa (ossia la terra armata sarà realizzata al di sopra del cordone drenaggio base).

#### **7.3.5 Barriera antirumore / protezione visiva**

Sul bordo scarpata verso valle l'area di cantiere Padastertal dovrà essere dotata di barriera antirumore / protezione visiva in terra armata.

Die geometrischen Eigenschaften des Walls sind folgende:

- Breite unten: 4,50 m;
- Breite oben: 1,50 m;
- Höhe: 5,00 m;
- Böschungsneigungen: ca. 73°;
- Gesamtlänge: ca. 150 m;
- Einrückung von Böschungskante: 1,50 m.

Es ist ein Geotextil mit Zugfestigkeit von 45 kN und variabler Länge vorgesehen.

Die Oberflächen des Lärmschutzwalls sind allseits begrünt vorgesehen.

Le caratteristiche geometriche della barriera sono le seguenti:

- larghezza inferiore: 4,50 m;
- larghezza superiore: 1,50 m;
- altezza: 5,00 m;
- pendenze scarpata: circa 73°;
- lunghezza complessiva: circa 150 m;
- rientro dal bordo scarpata: 1,50 m.

Il geotessile previsto presenta resistenza a trazione di 45 kN e lunghezza variabile.

Le superfici della barriera antirumore sono previste invedite su tutti i lati.

### **7.3.6 Entwässerungslücke in Wall aus bewehrter Erde**

Im Fall der Verklausung des Wasserableitungssystems der BE-Fläche Padastertal kann es aufgrund der Dammfunktion des Walls aus bewehrter Erde am talseitigen Rand zu einer Überschwemmung der BEFläche Padastertal kommen.

Um in diesem Fall zu vermeiden, dass Wasser über den Padastertunnel bzw. den Schutterstollen abfließt, sollen spezielle bauliche Vorkehrungen getroffen werden, welche die Herstellung einer Öffnung im Wall am talseitigen Böschungsrand der BE-Fläche ermöglichen sollen.

Im Ereignisfall soll ein Bagger dazu die Möglichkeit haben, eine Lücke in den Wall zu reißen, ohne dass dabei der gesamte Wall beschädigt wird.

Zu diesem Zweck sollen im talseitigen Lärmschutzwall am tiefsten Punkt zwei markierte Sollbruchstellen eingerichtet werden, an denen Bewehrungsgitter und Geotextilien des Walls aus bewehrter Erde in Längsrichtung nicht durchlaufen.

Auf der talseitigen Böschung unterhalb der Entwässerungslücke ist ein mit Spritzbeton ausgekleidetes Gerinne vorgesehen, das in das untere Geschiebebecken mündet.

### **7.3.7 Endgültiges Bachbett Padasterbach**

Bergseits der provisorischen Geschiebesperre der BE-Fläche Padastertal ist mit fortschreitender Deponieschüttung die Errichtung des endgültigen Bachbetts

### **7.3.6 Provvedimenti in caso di esondazione dell'area di cantiere Padastertal**

In caso di intoppo del sistema di smaltimento acque dell'area di cantiere Padastertal per effetto della funzione a diga della barriera in terra armata può manifestarsi l'esondazione dell'area di cantiere.

Per evitare che, in questo caso, avvenga un'esondazione della galleria Padaster e del cunicolo di smarino, è necessario prevedere particolari accorgimenti per consentire la creazione di un'apertura nella barriera posta sul bordo a valle dell'area di cantiere.

In caso di evento dovrà essere garantita la possibilità di praticare, mediante escavatore, uno squarcio nella barriera, senza che l'intera barriera sia danneggiata.

A questo scopo si prevede di installare due posizioni ben segnalate di potenziale rottura della barriera in terra armata, realizzate mediante l'interruzione, in direzione longitudinale, delle armature correnti e della sovrapposizione dei geotessili.

Nella scarpata a valle dello squarcio di deflusso dovrà inoltre essere previsto un canale rivestito di calcestruzzo proiettato con immissione nella vasca inferiore di raccolta detriti.

### **7.3.7 Alveo definitivo rio Padaster**

A monte della briglia provvisoria ritenuta detriti presso l'area di cantiere Padastertal è prevista, seguendo la progressiva crescita del deposito, la costruzione dell'alveo definitivo del

des Padasterbachs vorgesehen.

rio Padaster.

Die Gesamtlänge des im Los E52 herzustellenden endgültigen Bachbetts beträgt ca. 250 m.

La lunghezza totale dell'alveo definitivo, da realizzare nel lotto E52, ammonta a circa 250 m.

Der Regelquerschnitt des Bachbetts sieht folgenden Aufbau vor (von unten nach oben):

La sezione tipo dell'alveo prevede la seguente stratigrafia (da sotto a sopra):

- Deponieschüttung;
- Dichtschicht hergestellt mit Bentonitmatte, gebettet und überdeckt mittels einer Sandschicht der Stärke von je 10 cm;
- Schicht aus kantigem Tunnelausbruchmaterial der Stärke ca. 30 cm;
- Steinschichtung mit Flussbausteinen zu 2 – 8 t;
- Schotterbett der Stärke ca. 50 cm.

- corpo del deposito;
- strato impermeabilizzante, costituito da geomembrana bentonitica, posata su e ricoperta con strati di sabbia di spessore 10 cm ciascuno;
- strato di smarino a spigoli vivi di spessore 30 cm circa;
- massi di sponda con peso da 2 – 8 t;
- letto di pietrisco di spessore circa 50 cm.

Für einen höheren Detailgrad wird auf die Planunterlagen im Teil M verwiesen.

Per un maggiore grado di dettaglio si rimanda agli elaborati grafici di progetto nella parte M.

#### 7.4 MENGENBILANZ

Im Baulos E52 wird Tunnelausbruch- und Bodenaushubmaterial aus dem gegenständlichen Baulos deponiert.

In der Phase 1 des Bauloses E52 fällt Deponiematerial aus folgenden Quellen an:

- Zugangstunnel Wolf;
- Umleitungsstollen in bergmännischer Bauweise;
- Querdrainagestollen in bergmännischer Bauweise;
- Bodenaushubmaterial Arbeitsbereiche Padastertal

In der Phase 2 des Bauloses E52 fällt Deponiematerial aus folgenden Quellen an:

- Zugangstunnel Wolf;
- Verbindungstunnel Wolf (optional);
- Schutterstollen Padastertal.

Tabelle 9 enthält eine Aufstellung des im Baulos E52 anfallenden Deponiematerials.

#### 7.4 BILANCIO QUANTITÀ

Nel corso del lotto E52 si procederà al deposito di materiale di scavo da galleria e di materiale di sterro, originari del lotto in questione.

Nel corso della fase 1 del lotto E52 il materiale di deposito sarà prevalentemente proveniente da:

- galleria di accesso Wolf;
- cunicolo di deviazione in galleria naturale;
- cunicolo di drenaggio trasversale in galleria naturale;
- materiale di sterro aree di lavoro ambito di cantiere Padastertal.

Nel corso della fase 2 del lotto E52 il materiale di deposito sarà prevalentemente proveniente da:

- galleria di accesso Wolf;
- galleria di collegamento Wolf (opzionale)
- cunicolo di smarino Padastertal.

Tabella 9 contiene un elenco riassuntivo del materiale di deposito risultante nel lotto E52.

Nr. n°	Beschreibung Descrizione		Deponievolumen Volume di deposito
			V <sub>D</sub> [m³]
	Deponiematerial Phase 1, Phase 2 und Phase 2 - Option		
	Materiale di deposito fase 1, fase 2 e fase 2 - opzione	1 + 2 + 3	936.251
1	Deponiematerial Phase 1		
	Materiale di deposito fase 1	1.1 + 1.2 + 1.3	336.625
1.1	Tunnelausbruchmaterial Phase 1		269.240
	Materiale di smarino fase 1		
1.2	Bodenaushubmaterial Phase 1		28.175
	Materiale di scavo in terreno sciolto fase 1		
1.3	Material aus Vorgängerlosen E51 und V57		39.210
	Materiale da lotti precedenti E51 e V57		
2	Deponiematerial Phase 2		
	Materiale di deposito fase 2	2.1 + 2.2	495.532
2.1	Tunnelausbruchmaterial Phase 2		495.532
	Materiale di smarino fase 2		
2.2	Bodenaushubmaterial Phase 2		0
	Materiale di scavo in terreno sciolto fase 2		
3	Deponiematerial Phase 2 - Option		
	Materiale di deposito fase 2 - opzione	3.1 + 3.2	104.094
3.1	Tunnelausbruchmaterial Phase 2 - Option		104.094
	Materiale di smarino fase 2 - opzione		
3.2	Bodenaushubmaterial Phase 2 - Option		0
	Materiale di scavo in terreno sciolto fase 2 - opzione		

Tabelle 9 Deponiematerialanfall im Baulos E52 (ungefähre Mengen).

Tabella 9 Materiale di deposito risultante nel lotto E52 (quantità approssimative).



## **7.5 MESSPROGRAMM**

### **7.5.1 Schutz bestehender GWP Messstellen**

Folgende bestehende GWP Messstellen befinden sich innerhalb von Schütt- bzw. Arbeitsbereichen des Bauloses E52:

- St-B-01A/04;
- St-B-01B/04;
- St-B-02A/04;
- St-B-02B/04;
- St-B-08A/05;
- St-B-08B/05;
- St-B-26/09.

Die Grundwassermessstellen sind Teil des Überwachungsprogramms der Deponie und dürfen nicht beschädigt werden.

Um Beschädigungen der Grundwassermessstellen während des Deponiebetriebs zu vermeiden, ist vorgesehen, die Messrohre mit Schutzschächten zu schützen. Die Schutzschächte werden dabei mit fortschreitender Deponieschüttung etappenweise nach oben hin verlängert.

### **7.5.2 Grundwasserpegelmessstelle**

Im Bereich des Talausgangs in der Nähe des Damms des unteren Geschiebeauffangbeckens ist die Errichtung einer neuen Grundwassermessstelle vorgesehen.

Die neue Grundwassermessstelle befindet sich außerhalb des Deponierandes der Deponie Padastertal.

Die Grundwassermessstelle muss bis zum ca. 45 m tief liegenden Grundfelsen reichen.

### **7.5.3 Gleitdeformermessstelle**

Nahe der Nagelwand Rampe ist eine Messstelle für ein Gleitdeformermessgerät vorgesehen.

## **7.5 PROGRAMMA DI RILEVAMENTO**

### **7.5.1 Protezione piezometri esistenti**

I seguenti piezometri si trovano all'interno delle zone di riporto e / o lavoro del lotto E52:

- St-B-01A/04;
- St-B-01B/04;
- St-B-02A/04;
- St-B-02B/04;
- St-B-08A/05;
- St-B-08B/05;
- St-B-26/09.

I piezometri sono parte del piano di monitoraggio del deposito e non dovranno essere danneggiati.

Per evitare danneggiamenti dei piezometri durante la costruzione del deposito è previsto di proteggerli con pozzi di protezione. I pozzi di protezione saranno prolungati verso l'alto, di pari passo con l'avanzamento del deposito.

### **7.5.2 Piezometro**

Nella parte inferiore della val Padaster vicino agli argini della vasca inferiore di raccolta detriti, è prevista la realizzazione di un nuovo piezometro.

La posizione del nuovo piezometro è collocata fuori dal confine del Deposito Padastertal.

Il piezometro deve raggiungere il substrato roccioso in profondità di circa 45 m.

### **7.5.3 Punto di misurazione per assestimetro**

Nelle vicinanze della parete chiodata rampa è prevista la messa in opera di un punto di misurazione per assestimetro.

**7.5.4 Topografische Messpunkte**

Zur Überwachung der Verformungen der Lehnenschüttungen 2.1, 2.2 und 2.3 sowie der Deponiehauptschüttung sind an den Böschungen topografische Messpunkte vorgesehen.

Die Messpunkte werden dabei auf Stangen befestigt, die in den Deponiekörper eingebunden werden.

**7.5.4 Vertici topografici**

Al fine di monitorare le deformazioni dei depositi su versante 2.1, 2.2. e 2.3 nonché del deposito principale è prevista l'installazione di vertici topografici sulle rispettive scarpate.

I vertici saranno fissati su aste che saranno a loro volta fissate nel corpo di deposito.

**7.6 DEPONIEBAU IM WINTER**

Es ist zu beachten, dass die Schichten des Schüttkörpers keinen unzulässigen Belastungen durch Frost und Niederschläge ausgesetzt werden.

Es wird auf die entsprechenden Vorschriften in den Technischen Vertragsbestimmungen verwiesen.

**7.6 COSTRUZIONE DEPOSITO IN PERIODO INVERNALE**

Si dovrà osservare che i singoli strati del corpo di deposito non siano esposti a sollecitazioni inammissibili dovuti a gelo e piogge.

Si rimanda in merito alle prescrizioni stabilite nelle Disposizioni contrattuali tecniche.

## 8 VERZEICHNISSE

### 8.1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ABK Anbindekaverne  
AG Auftraggeber  
AN Auftragnehmer  
AZK Abzweigerkaverne  
BE Baustelleneinrichtung  
BK Boosterkaverne  
EP Einreichprojekt  
FDVK Flächendeckende Dynamische Verdichtungskontrolle  
  
FOK Fahrbahnoberkante  
GSA Gewässerschutzanlage  
GWP Grundwasserpegel  
NHS Nothaltestelle  
ÖBA Örtliche Bauaufsicht  
UVP Umweltverträglichkeitsprüfung  
USt Umleitungsstollen  
ÜK-EKS Übergabekaverne Erkundungsstollen  
  
QST Querdrainagestollen  
SST Schutterstollen  
VTW Verbindungstunnel  
ZTWS Zugangstunnel Wolf Süd

## 8 ELENCHI

### 8.1 ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

ABK Camerone di connessione  
DL Direzione Lavori  
AN Mandatario  
AZK Camerone di diramazione  
BE Impianto del cantiere  
BK Camerone booster  
PD Progetto definitivo  
SCCDC Surface Covering Dynamic Compaction Control  
FOK Filo superiore carreggiata  
GSA dell'impianto trattamento acque  
GWP Piezometro  
NHS Fermata di emergenza  
DL Direzione lavori  
VIA Valutazione impatto ambientale  
USt Cunicolo di deviazione  
ÜKS-EKS Camerone di consegna cunicolo esplorativo  
QSt Cunicolo di drenaggio trasversale  
SSt Cunicolo di smarino  
VTW Galleria di collegamento  
ZTWS Galleria di accesso Wolf sud